ISUZU

ELF y ELFIN

Motor

Manual de Reparaciones

ISUZU MOTORS LIMITED

TOKIO, JAPON

Got Isuzu Elf
32,000 Miles

MR. LLOYD SATO (Dica)

ISUZU TRUCKS AND
ENGINS 2520 East WASHINGTON BVD.
LOS ANGELES CALIF.

ISUZU MOTORS LIMITED
22-10 MINAMI-O 6-CHOME
SHINAGAWA-Ku
TOKYO, JAPAN
ATTENTION = MR. Y. AOKI
NORTH AMERICA RE

Torque

Main bearing bolts	65-72	ft. Lbs.
Conrod bolts	47-51	" "
Cylinder head	100	" "

Tappet clearance .020 intake and exhaust with engine cold. Refer to operators hand book page 27

Manual de Reparaciones

Para el

ELF *y* ELFIN

Motor

ISUZU MOTORS LIMITED

TOKIO, JAPON

INTRODUCCION

Este manual mira a proporcionar información completa acerca del trabajo de reparación de los motores instalados en los vehículos Isuzu ELF y ELFIN.

Los cuidados de manutención y servicio efectuados con toda precisión, son puntos importantísimos cuando se trata de conservar el vehículo en su mejor estado operacional y disminuir los gastos de reparación. La peculiar disposición de este manual proporciona al personal de servicio de los motores Isuzu, el procedimiento a seguirse, punto por punto y de manera facilmente inteligible.

En un total de 12 capítulos se trata punto por punto cada parte específica de ambos motores Isuzu a gasolina y diesel. Estos capítulos pueden fácilmente ser extraídos para una mayor facilidad de uso en el trabajo de reparación y servicio.

Todos los valores numéricos se dan en el sistema métrico decimal, y para su conversión a pulgadas u otros valores podrá usarse la Tabla de Conversiones al final del libro.

Deseamos hacer notar que algunos de los valores aquí dados pueden ser alterados según la necesidad debido a modificaciones hechas en el diseño y construcción original.

INDICE DE MATERIAS

PARTE 1. INTRODUCCION

PARTE 2. ILUSTRACION DEL MOTOR

PARTE 3. INSPECCION Y AJUSTE

PARTE 4. LOCALIZACION DE LAS AVERIAS

PARTE 5. DESMONTAJE Y MONTAJE

PARTE 6. INSPECCION, CORRECCION Y AJUSTES

PARTE 7. SISTEMA DE LUBRICACION

PARTE 8. SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

PARTE 9. SISTEMA DEL COMBUSTIBLE (MOTOR A GASOLINA)

PARTE 10. SISTEMA DEL COMBUSTIBLE (MOTOR DIESEL)

PARTE 11. SISTEMA ELECTRICO

PARTE 12. HERRAMIENTAS ESPECIALES

TABLA DE EQUIVALENCIAS

NORMAS DE SERVICIO (MOTORES A GASOLINA)

NORMAS DE SERVICIO (MOTORES DIESEL)

PARTE I

INTRODUCCION

INDICE

Motor ELF y ELFIN ..... 1 - 1

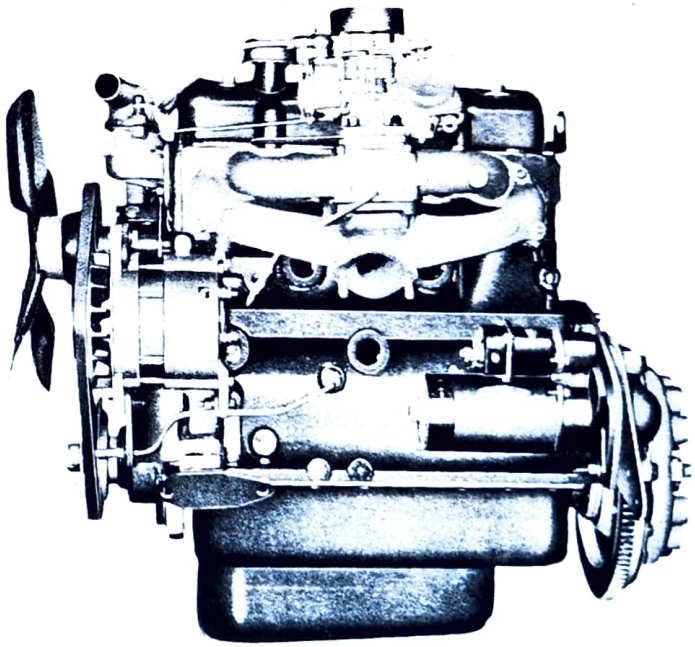
Especificaciones del Motor ELF y ELFIN ..... 1 - 4

Inspeccion y lubricación periódica (del motor y partes relacionadas) ..... 1 - 6

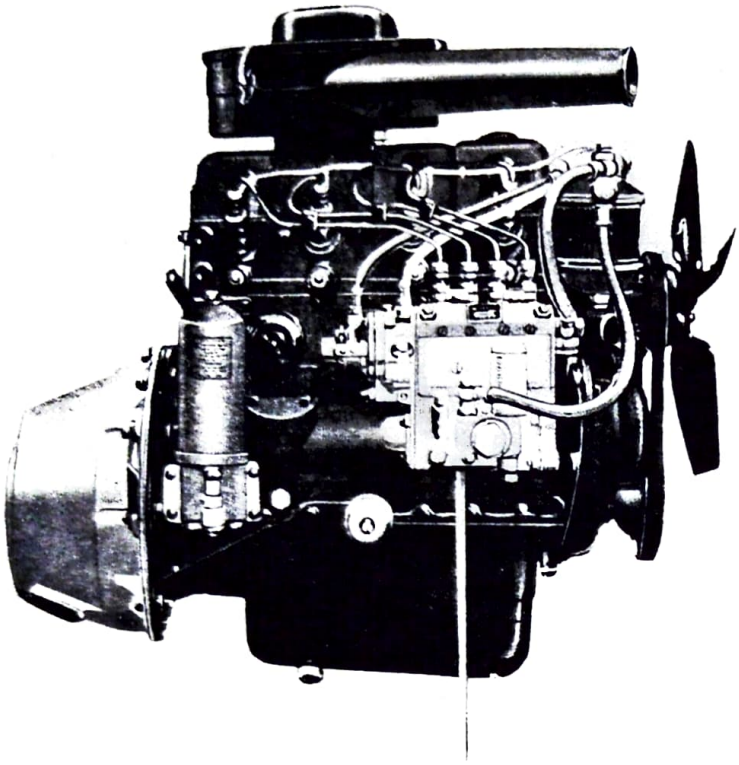
PARTE I INTRODUCCION

Motor ELF y ELFIN

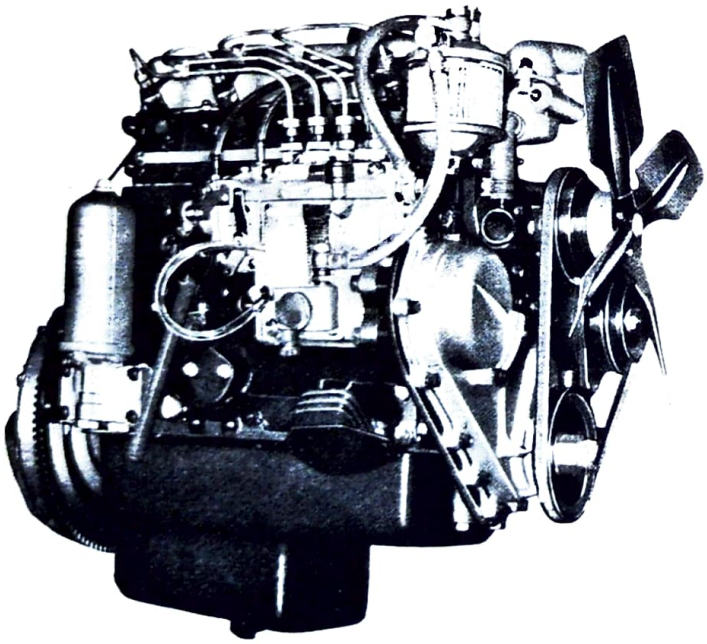
En los vehículos ELF y ELFIN pueden instalarse dos clases de motores: uno a gasolina cuyas características están en una rápida aceleración, alta velocidad y al mismo tiempo muy bajo consumo de combustible; el otro es diesel, altamente resistente y económico que posee un par motor llano desde baja a alta velocidad. Este motor, por su gran tenacidad y alta eficiencia es para alta velocidades.



MODELO GL201 MOTOR A GASOLINA



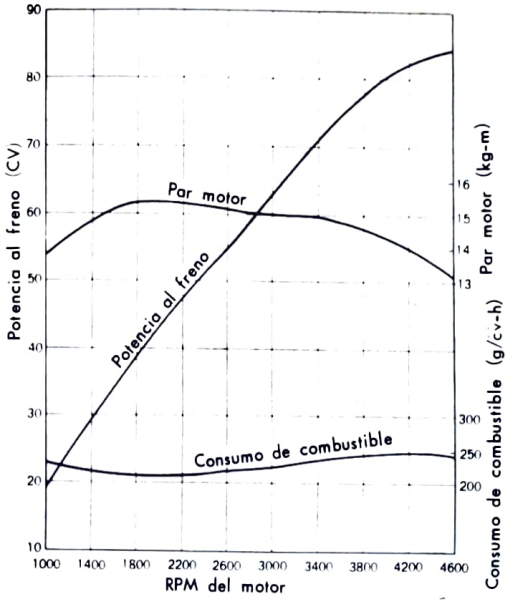
MODELO DL201 MOTOR DIESEL



MODELO C220 MOTOR DIESEL

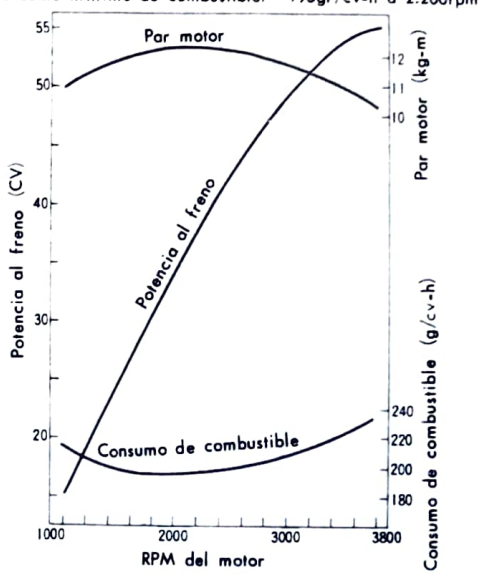
Curva del performance para el Modelo GL201

Número de cilindros: 4
Compresión: 8:1
Calibre x Carrera: 83 × 92mm (3,2702 × 3,6248pulg)
Cilindrada: 1.991cc, ó casi 122,0 pulg cúb
Máximos caballos al freno: 85CV/4.600rpm
Par motor máximo: 15,3m-kg/1.800rpm



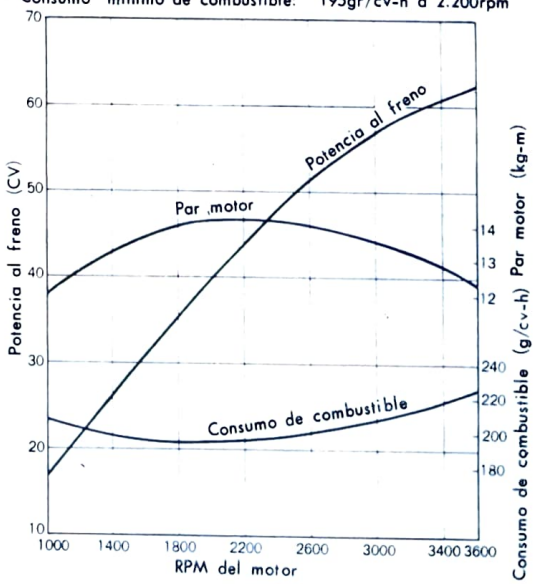
Curva del performance para el Modelo DL201

Número de cilindros: 4
Calibre x Carrera: 83 × 92mm (3,2702 × 3,6248pulg)
Cilindrada: 1.991cc ó casi 122,0 pulg cúb
Máximos caballos al freno: 55 CV/3.800rpm
Par motor máximo: 12,3m-kg/2.200rpm
Consumo mínimo de combustible: 195gr/cv-h a 2.200rpm



Curva del performance para el Modelo C220

Número de cilindros: 4
Calibre x Carrera: 83 × 102mm (3,2702 × 4,0188pulg)
Cilindrada: 2.207cc ó casi 135 pulg cúb
Máximos caballos al freno: 62CV/3.600rpm
Par motor máximo: 14,2m-kg/2.200rpm
Consumo mínimo de combustible: 195gr/cv-h a 2.200rpm



Especificaciones del motor ELF y ELFIN

MOTOR

	Modelo GL201	Modelo DL201	Modelo C220
Tipo	Enfriado por agua, 4-cilindros en línea, 4-tiempos, OHV.	Enfriado por agua, 4-cilindros en línea, 4-tiempos, OHV, cámara de precombustión y bujía incandescente	Idem
Calibre x Carrera	83 x 92 mm	Idem	83 x 102 mm
Cilindrada	1.991 cc (cerca de 122,0 pulg cúb)	Idem	2.207 cc
Compresión	8,0	21,0	23,0
Par motor máximo	15,3 m-kg/ 1.800 rpm	12,3 m-kg/ 2.200 rpm	14,2 m-kg/ 2.200 rpm
Máxima potencia	85CV/4.600 rpm	55CV/3.800 rpm	62CV/3.800 rpm
Consumo mínimo de combustible	215gr/CV-h a 1.800 rpm	195gr/CV-h a 2.200 rpm	195gr/CV-h a 2.200 rpm
Presión máxima efectiva	9,6 kg/cm^2 a 2.400 rpm	7,76 kg/cm^2 a 2.200 rpm	8,1 kg/cm^2 a 2.200 rpm
Compresión	13~13,5 kg/ cm^2 a 300 rpm	27 kg/cm^2 a 200 rpm	31 kg/cm^2 a 200 rpm
Peso seco del motor	162 kg	181 kg	193 kg
Tipo de pistón	Corte en T	Forma cilíndrica tipo flotante	Idem

	Modelo GL 201	Modelo DL201	Modelo C220
Segmentos de pistón	Compresión = 2 Raspador aceite = 1	Compresión = 3 Raspador aceite = 2	Idem
Orden de encendido	1-3-4-2	idem	idem
Válvula de admisión	Abre a 30° APMS Cierra a 80° DPMI	Abre a 9° APMS Cierra a 52° DPMI	Abre a 14° APMS Cierra a 51° DPMI
Válvula de escape	Abre a 72° APMI Cierra a 38° DPMS	Abre a 49° APMI Cierra a 12° DPMS	Abre a 54° APMI Cierra a 11° DPMS
Luz de la válvula de admisión	0,35 mm (en frío)	0,5 mm (en frío)	idem
Válvula de escape	0,35 mm (en frío)	0,5 mm (en frío)	idem

SISTEMA DE ENCENDIDO

Avance al encendido	14° APMS (a 500 rpm)		
Mecanismo automático de avance	Control de avance combinado de vacío y centrífugo		
Entrehierro de la bujía	0,7~0,8 mm		

SISTEMA DEL COMBUSTIBLE

Carburador	Nihon Kikaki 2D-34AM		
Bomba del combustible	Nihon Kikaki/ sistema de diafragma		

OTRAS PARTES RELACIONADAS

	Modelo GL201	Modelo DL201	Modelo C220
Bomba del aceite	Trocoide de circulación forzada	idem	idem
Capacidad del cárter del aceite	5,5 ltr	idem	idem
Sistema de enfriamiento	Tipo circulación forzada	idem	idem
Radiador	Tubo y aletas onduladas	idem	idem
Bomba del agua	Espiral	idem	idem
Termostato	Bolas de cera	idem	idem
Capacidad del sistema del enfriamiento	9 ltr	idem	idem
Depurador de aire	TL Bano de aceite TK Seco, elemento de papel	idem	idem
Filtro del aceite	Elemento de papel	idem	idem
Batería	N40-12	N100-12	N100-12
Generador	Nihon Denso CA(12Vx300W) N° Serie 21000-041-0	Hitachi CD(12Vx300W) N° Serie GT 123-04	Hitachi CA(12Vx300W)
Arrancador	Nihon Denso (12Vx1,0KW)	Hitachi S12-03 (12Vx1,5KW)	Hitachi S12-10 (idem)
Bomba de inyección		NP-PES4A55 B312 LS75 ND 138	NP-PES4A55 B312 LS75 ND 136
Tipo de tobera		NP-DN4S D24	NP-DN OS D212

	Modelo GL201	Modelo DL201	Modelo C220
Reglaje inyección del combustible		a 25° APMS	a 25° DPMI (a 1.200 rpm)
Tipo porta tobera		NP-KCA30SD	NP-KCA30SD 2NP5
Presión de inyección		120 kg/cm^2	120 kg/cm^2

Inspección y lubricación periódica del motor y partes relacionadas

Para conservar el motor en su mejor estado de operación, deberá ser cuidadosamente examinado regularmente y lubricado de acuerdo con la tabla que damos a continuación.

GUIA PARA LAS INSPECCIONES DIARIAS

Lugar a inspeccionarse	Inspección
Motor	1. Nivel y fugas del agua de enfriamiento 2. Nivel y fugas del aceite de motor 3. Nivel y fugas del combustible 4. Tensión y desgaste de la correa del ventilador 5. Facilidad del arranque y ruidos 6. Anormalidad de los gases del escape

GUIA PARA LAS INSPECCIONES Y LUBRICACION REGULAR

MOTOR

La señal ● denota "Cambio"

Intervalos	A los Primeros 1000 km	Cada 3000 km	Cada 9000 km	Cada 18000 km	Cada 36000 km
Tensión y desgaste de la correa del ventilador	O	O			
Facilidad del arranque y ruidos durante la operación		O			
Drenaje del aceite del filtro del aceite	O	O			
Fugas del aceite en cada parte	O	O			
Fugas del combustible en el sistema del combustible	O	O			
Fugas del agua en el sistema de enfriamiento	O	O			
Fugas en el sistema de admisión de aire	O	O			
Estado de apriete de la culata de cilindros y múltiples	O				
Juego del taqué	O		O		
Aflojamiento o desgaste del silenciador y tubos de escape	O	O			
Apriete del montante del motor	O		O		
Atasque o desgaste del elemento del depurador de aire		O			
Rendimiento del motor a baja velocidad y al acelerar		O			
Limpieza del respiradero		O			
Fallas del sistema del escape		O			
Suciedad de las bujías		O			
Desgaste del platino de contacto del distribuidor		O			

	A los Primeros 1000 km	Cada 3000 km	Cada 9000 km	Cada 18000 km	Cada 36000 km
Ajuste del avance al encendido		○			
Desgastes en el mecanismo de avance automático		○			
Limpieza del interior del cárter del aceite y colador de la bomba del aceite					○
Medición de la compresión					○
Limpieza del interior del depósito del combustible					○
Desgaste y fallas de la bomba del combustible					○
Cambio del aceite del motor	●	●			
Cambio del agua de enfriamiento				●	●
Limpieza y refacción general del carburador				○	○
Cambio del elemento del filtro del aceite			●		
Cambio del elemento del filtro del combustible				●	
Cambio del elemento del depurador de aire				●	
Limpieza del colador de la bomba del combustible		○			
Engrase de la excéntrica del distribuidor		○			
Lubricación de las articulaciones de control del motor		○			
Lubricación del rotor y eje del brazo ruptor del distribuidor		○			
Cambio del aceite en la bomba de inyección		●			
Lubricación del diafragma de la bomba de inyección			○		

	A los Primeros 1000 km	Cada 3000 km	Cada 9000 km	Cada 18000 km	Cada 36000 km
Examen de la presión de inyección y fallas en el funcionamiento de la tobera de inyección			O		
Desgastes o fallas en el sistema de precombustión y bujía incandescente		O			

PARTE 2

ILUSTRACION DEL MOTOR

INDICE

Ilustración del motor a gasolina ..... 2 - 1

Ilustración del motor diesel ..... 2 - 2

PARTE 2 ILUSTRACION DEL MOTOR

Ilustración del motor a gasolina

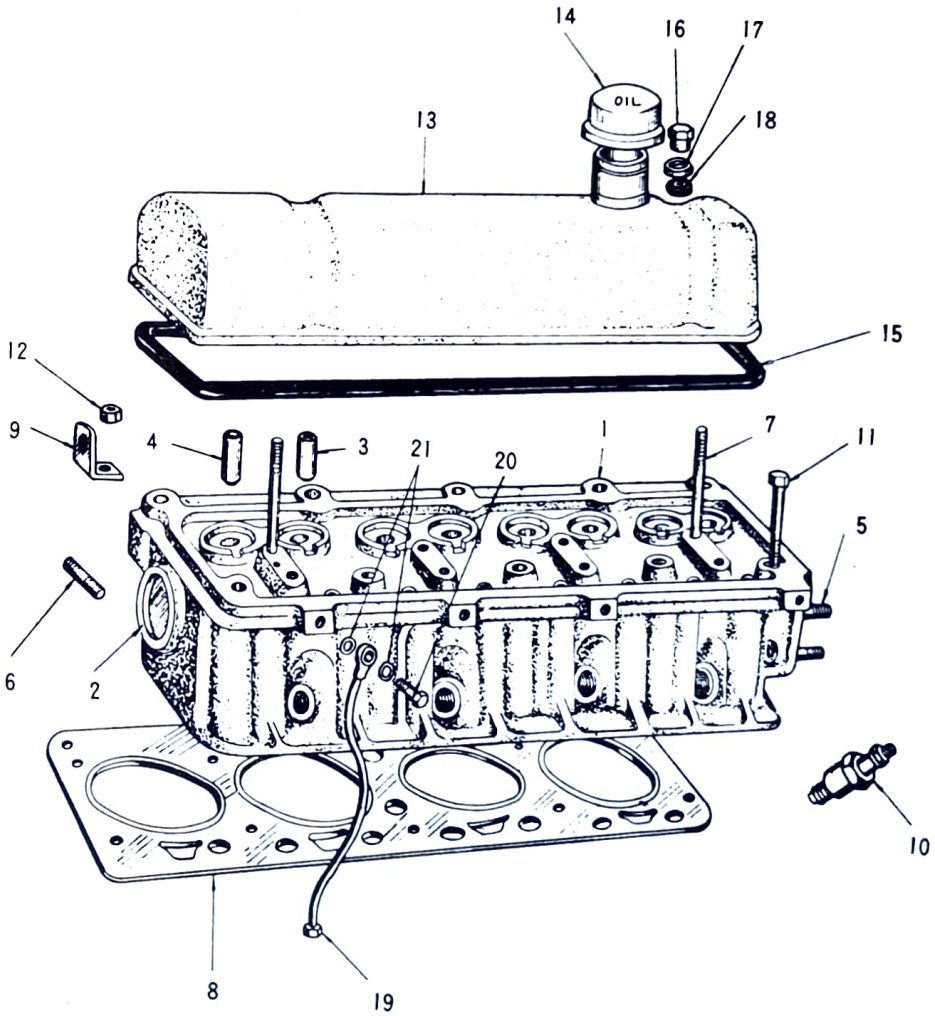


Fig. 1

COMPONENTES

1. Culata de cilindros
2. Taza de sellado
3. Corredera válvula de admisión
4. Corredera válvula escape
5. Espárrago
6. Espárrago
7. Espárrago
8. Junta de la culata de cilindros
9. Gancho posterior
10. Bujía
11. Perno de la culata de cilindros
12. Tuerca
13. Tapa de la culata de cilindros
14. Tapa boca llenado aceite
15. Junta tapa de la culata de cilindros
16. Tuerca
17. Arandela
18. Junta
19. Tubo lubricación de balancines
20. Perno de unión del tubo (19)
21. Junta

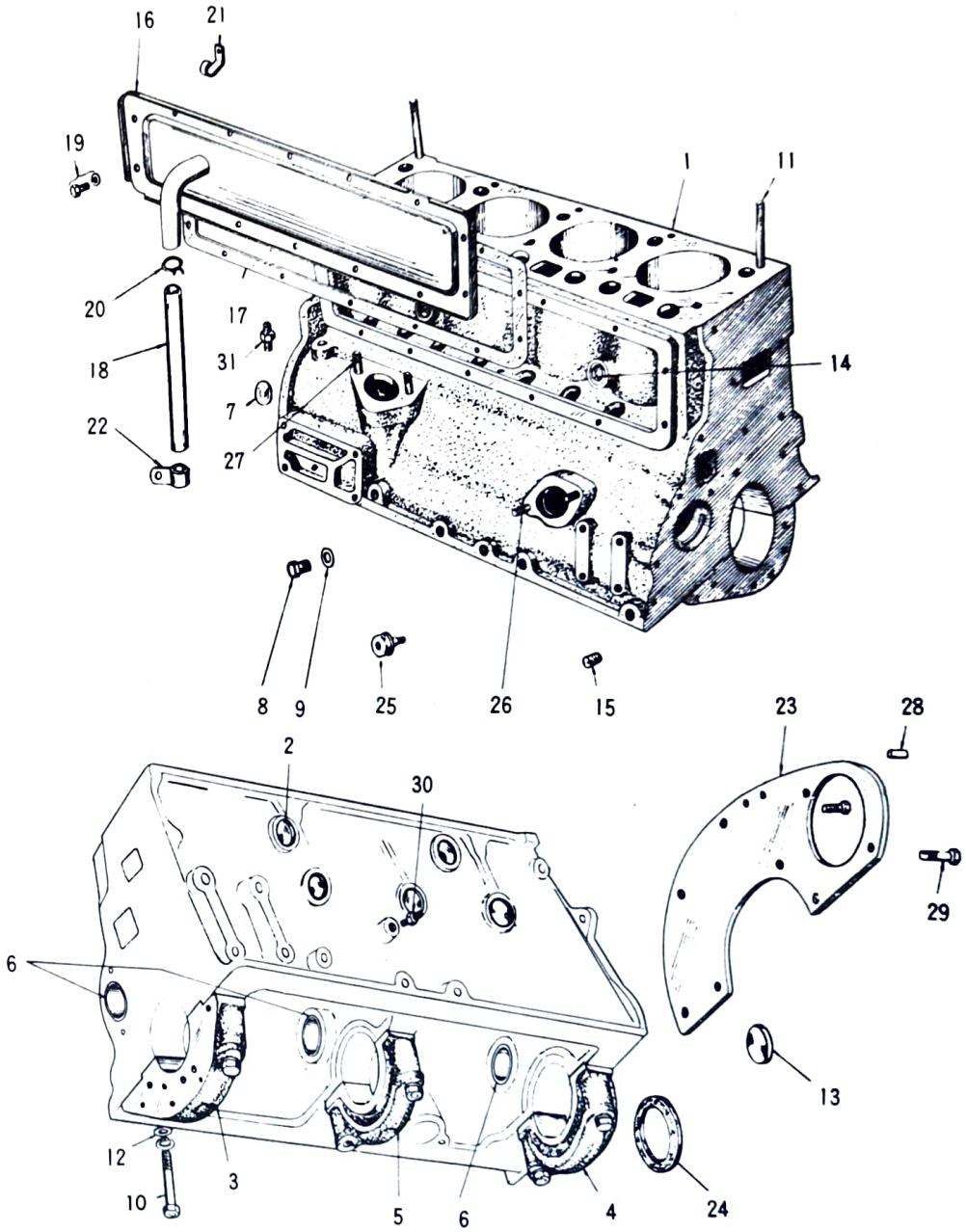

16
21
19
1
11
20
17
31
18
14
7
22
27
8
9
25
26
15
23
28
2
30
29
6
13
12
3
10
5
6
4
24

Fig. 2

COMPONENTES

1. Bloque de cilindros
2. Taza sellado (tapón de expansión)
3. Sombrerete con casquillo antifricción (delantero)
4. Sombrerete con casquillo antifricción (trasero)
5. Sombrerete con casquillo antifricción (central
6. Casquillos antifricción del árbol de levas
7. Placa-tapón
8. Tapón
9. Junta de tapón
10. Perno de sujeción
11. Espárrago culata de cilindros
12. Arandela del perno de sujeción
13. Placa-tapón
14. Tapón de expansión de la cámara de taqués
15. Tapón de la galería del aceite
16. Tapa de taqués
17. Junta de la tapa de taqués
18. Tubo de ventilación
19. Perno y arandela de sujeción de la tapa de taqués
20. Sujetador del tubo ventilación
21. Sujetador del tubo de ventilación
22. Sujetador del tubo de ventilación
23. Placa de la parte trasera
24. Anillo de fieltro
25. Elemento del manómetro de presión del aceite
26. Espárrago
27. Espárrago
28. Pasador
29. Perno
30. Racor
31. Racor

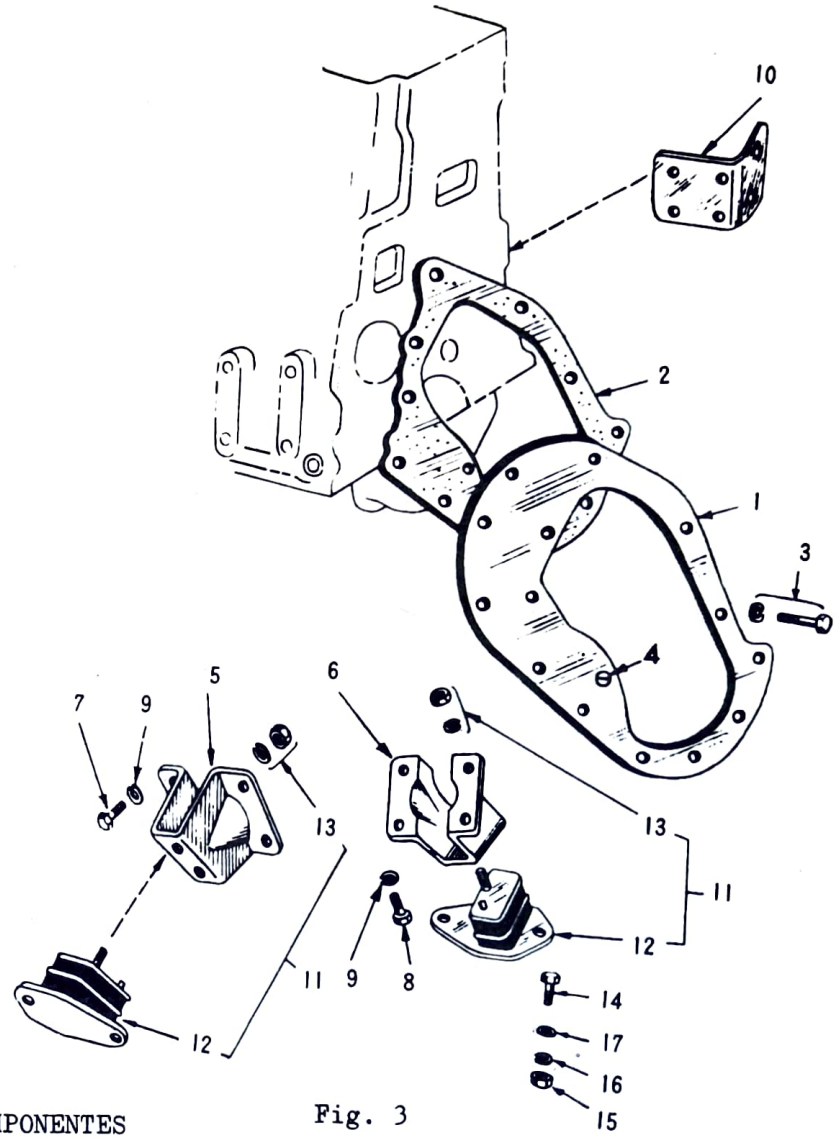


Fig. 3

COMPONENTES

1. Placa delantera
2. Junta
3. Perno de instalación y arandela elástica
4. Tornillo
5. Soporte (derecho) del motor
6. Soporte (izquierdo) del motor
7. Perno
8. Perno
9. Arandela elástica
10. Palomilla de montaje del generador
11. Grupo de montaje del motor
12. Soporte de caucho
13. Tuerca
14. Perno
15. Tuerca
16. Arandela elástica
17. Arandela plana

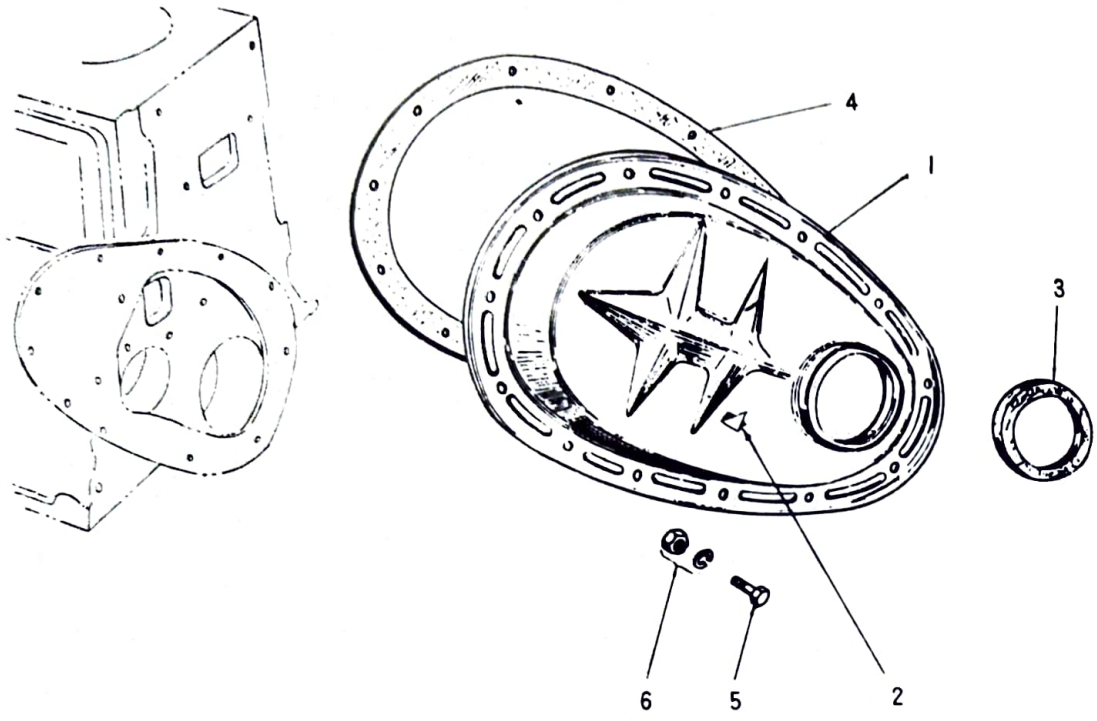


Fig. 4

COMPONENTES

1. Tapa de la cadena de mando del árbol de levas
2. Indicador
3. Anillo de fieltro
4. Junta
5. Perno
6. Tuerca y arandela elástica

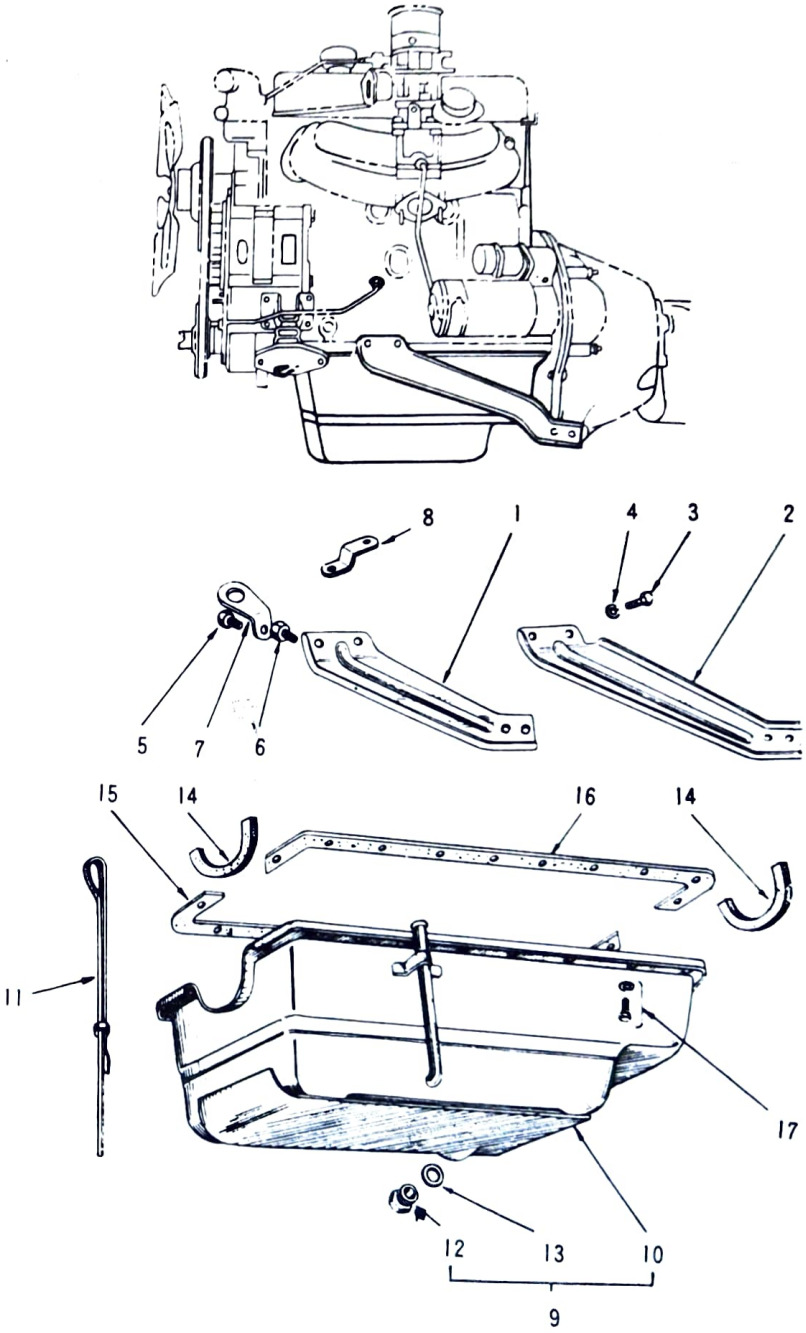


Fig. 5

COMPONENTES

1. Montante de refuerzo (derecha)
2. Montante de refuerzo (izquierda)
3. Perno
4. Arandela elástica
5. Perno
6. Perno
7. Sujetador
8. Palomilla
9. Grupo del cárter del aceite con el tapón de vaciado
10. Cárter del aceite
11. Varilla indicadora de nivel del aceite
12. Tapón de vaciado
13. Junta anular
14. Junta de cojinete
15. Junta (derecha) cárter del aceite
16. Junta (izquierda) carter del aceite
17. Perno de sujeción

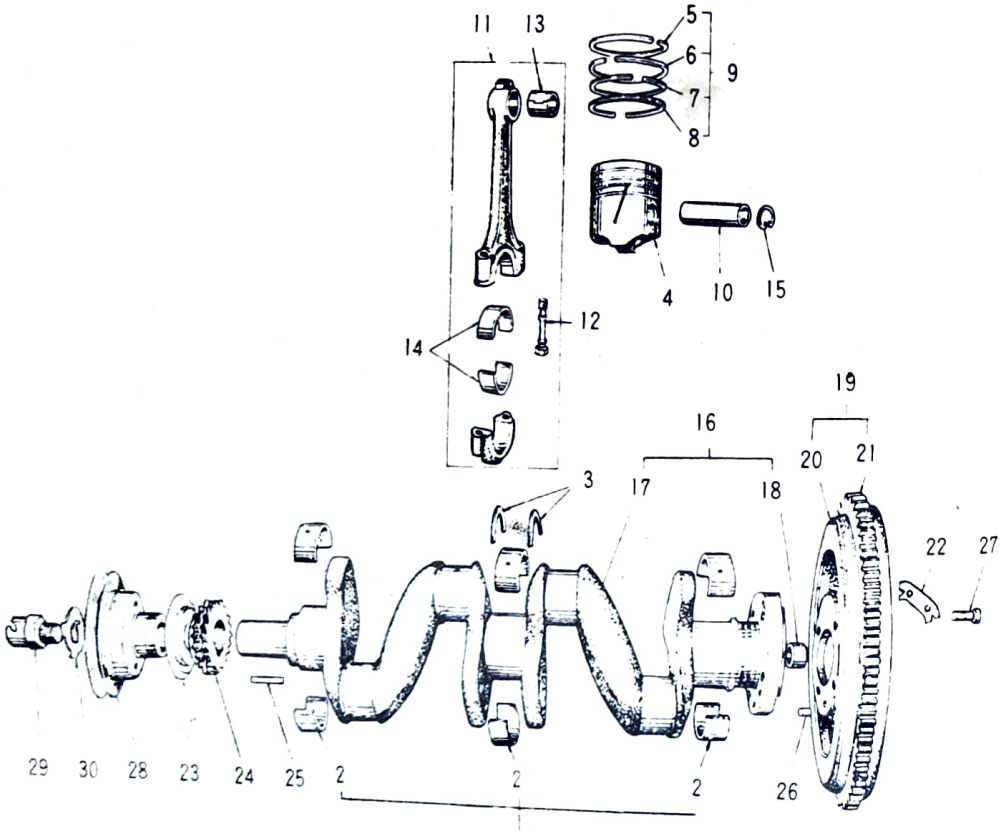


Fig. 6

1. Juego de cojinetes antifricción del cigüeñal
2. Cojinetes antifricción del cigüenal
3. Cojinete de empuje
4. Pistón
5. Segmento de compresión (primero)
6. Segmento de compresión (segundo)
7. Segmento de compresión (tercero)
8. Segmento de lubricación
9. Juego de segmentos de pistón
10. Bulón
11. Biela
12. Perno de sujeción
13. Casquillo antifricción del pie de biela
14. Casquillo antifricción de la cabeza de biela
15. Sujetador
16. Cigüeñal con casquillos antifricción
17. Cigüeñal
18. Casquillo antifricción del cigüeñal
19. Volante
20. Volante
21. Corona del volante
22. Placa fiadora
23. Deflector del aceite
24. Piñón distribución
25. Chaveta
26. Pasador fiador
27. Perno de sujeción
28. Polea del cigüeñal
29. Rampas para el enganche de la manivela de arranque
30. Arandela fiadora

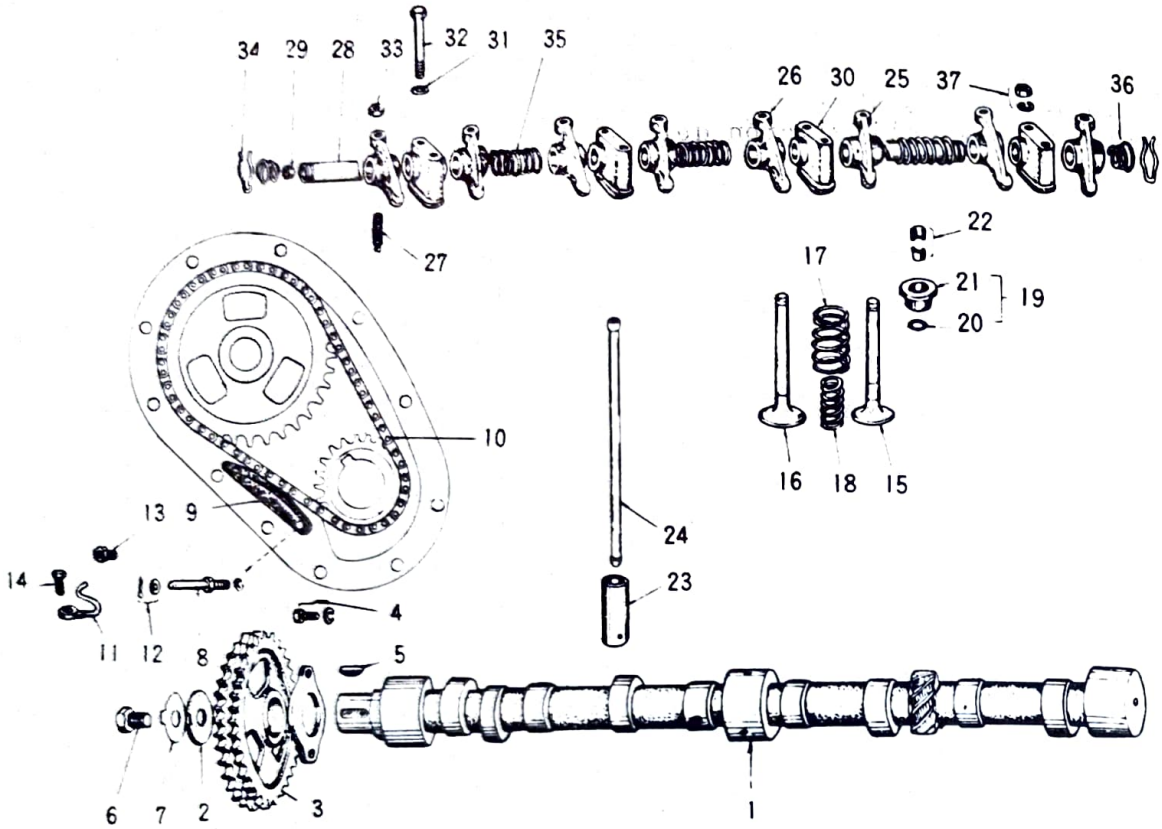


Fig. 7

COMPONENTES

1. Arbol de levas
2. Arandela
3. Piñón del árbol de levas
4. Perno y arandela elástica
5. Chaveta
6. Perno
7. Arandela fiadora
8. Pivote del tensor
9. Tensor de la cadena
10. Cadena de distribución
11. Tubo de lubricación
12. Arandela
13. Perno de anilla
14. Perno de conexión
15. Válvula de admisión
16. Válvula de escape
17. Resorte de válvula
18. Resorte de válvula
19. Grupo de retén del resorte de la válvula
20. Anillo de resorte
21. Asiento del resorte
22. Chavetas cónicas
23. Taqué
24. Empujador
25. Balancín (A)
26. Balancín (B)
27. Tornillo regulador de la luz de válvula
28. Eje de balancines

29. Tapón extremo del eje de balancines
30. Soportes del eje de balancines
31. Arandela
32. Perno del soporte del eje de balancines
33. Tuerca
34. Sujetador
35. Resorte
36. Resorte
37. Tuerca

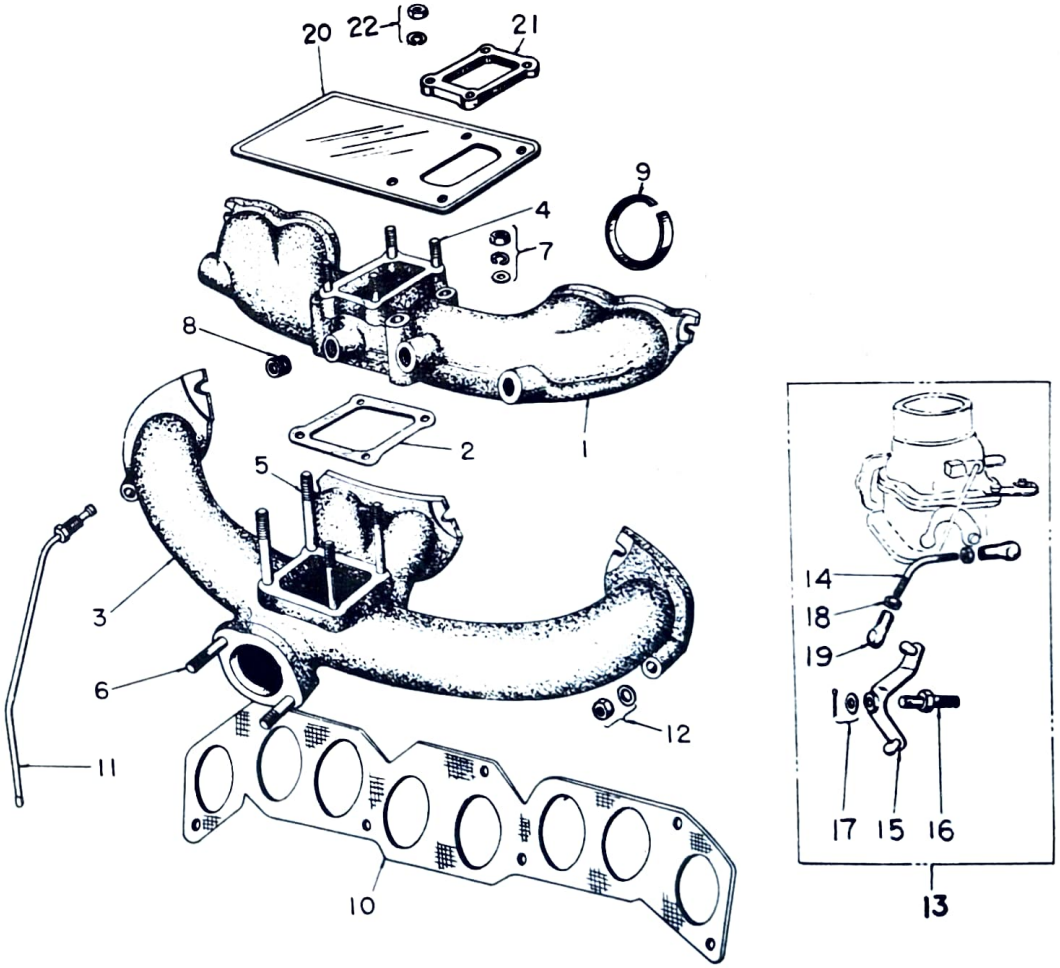


Fig. 8

COMPONENTES

1. Múltiple de admisión
2. Junta
3. Múltiple del escape
4. Espárrago
5. Espárrago
6. Espárrago
7. Tuerca y arandelas
8. Tapón cónico
9. Guía del tubo
10. Junta
11. Tubo
12. Tuerca y arandela
13. Grupo del control del motor
14. Barra de articulación
15. Palanca
16. Husillo de la palanca
17. Pasador ranurado y arandela plana
18. Tuerca
19. Taco
20. Protector contra el calor
21. Aislador del calor
22. Tuerca de sujeción del carburador y arandela elástica

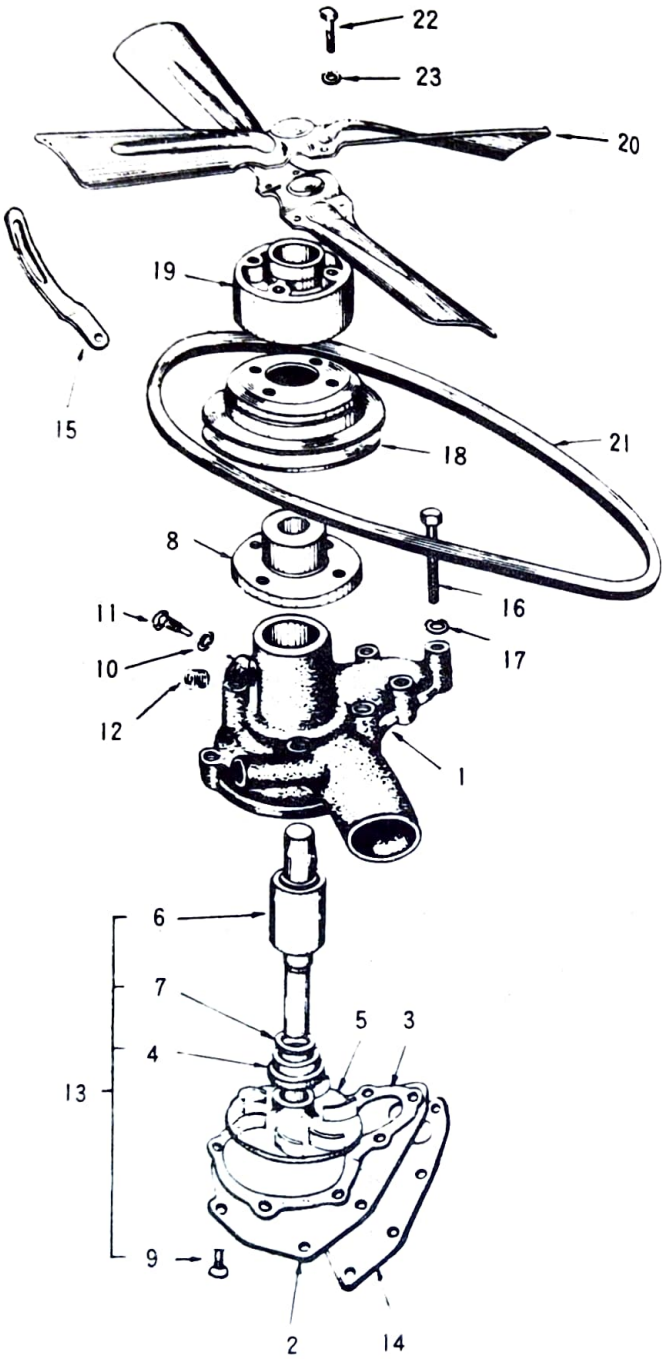


Fig. 9

COMPONENTES

1. Bomba del agua
2. Tapa
3. Junta
4. Sello del aceite
5. Impulsor
6. Cojinete
7. Deflector del aceite
8. Caja
9. Tornillo de sujeción
10. Arandela elástica
11. Tornillo de ajuste
12. Tapón
13. Parte de reparación de la bomba del agua
14. Junta
15. Ajustador
16. Perno de montaje
17. Arandela elástica
18. Polea del ventilador
19. Espaciador
20. Aspas del ventilador
21. Correa del ventilador
22. Perno de sujeción
23. Arandela elástica

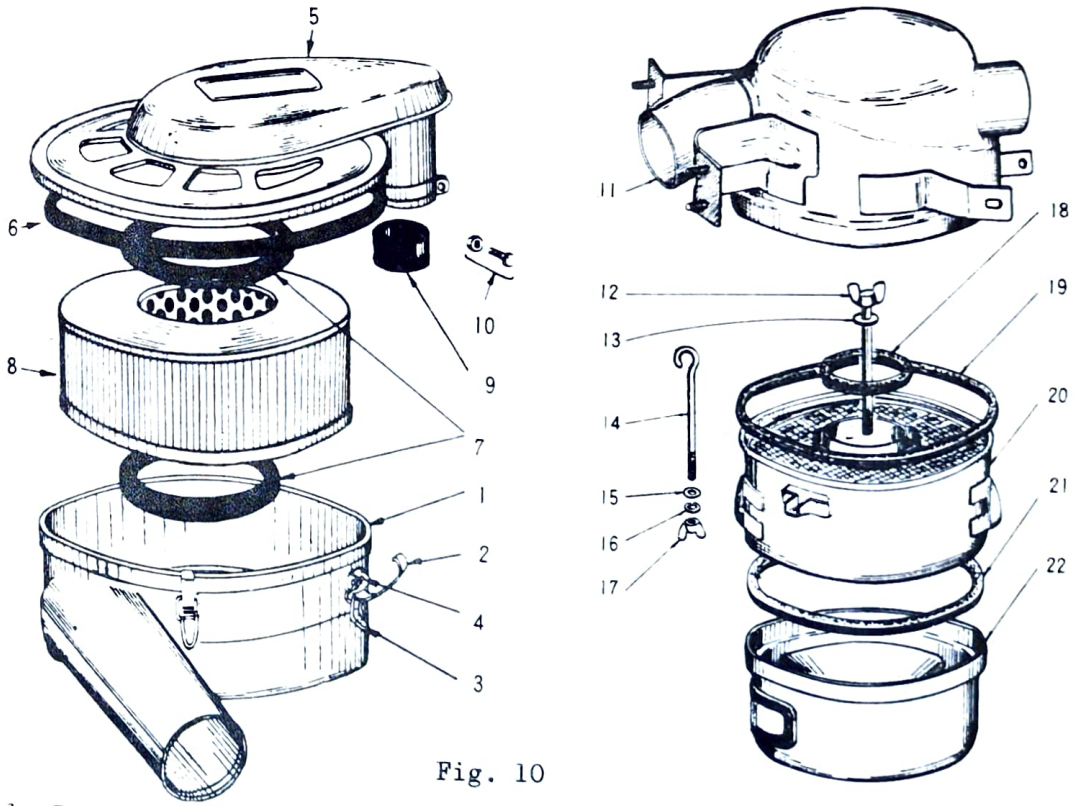
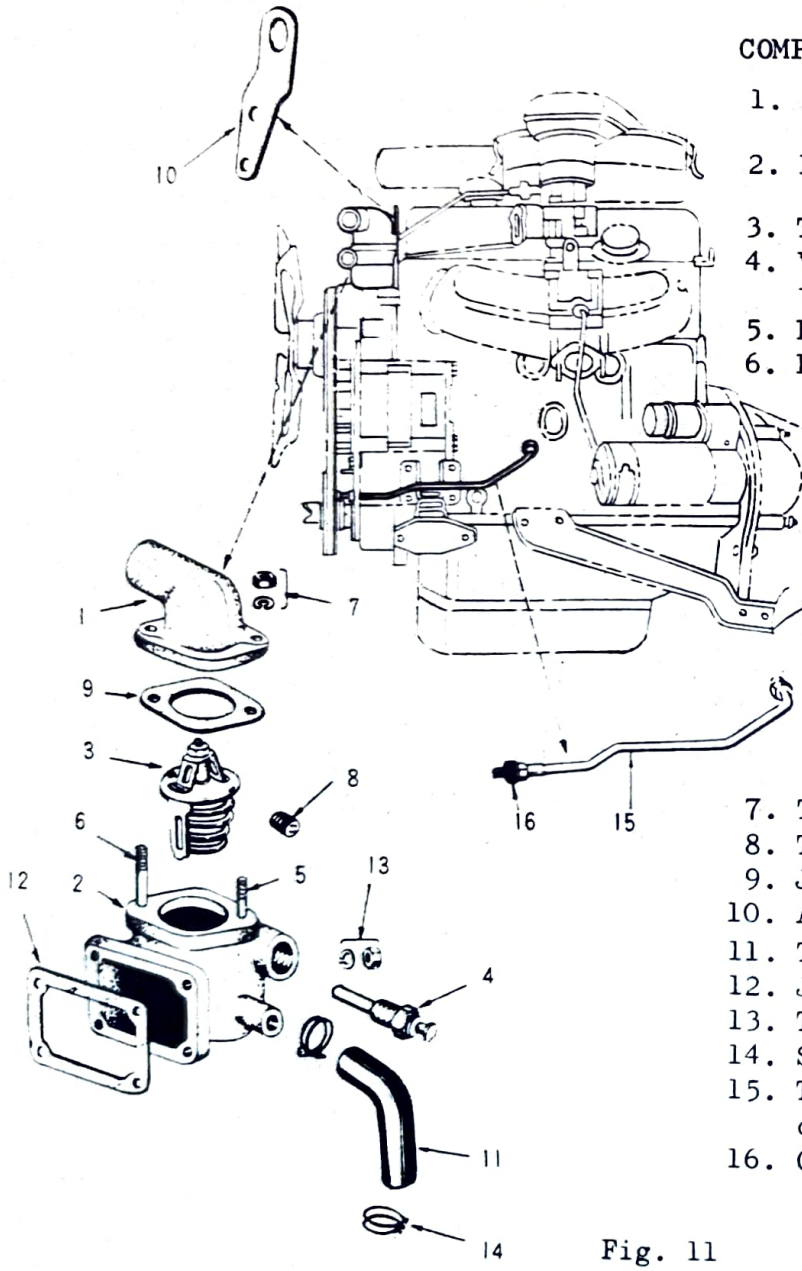


Fig. 10

1. Depurador del aire
2. Sujetador
3. Palanca para aflojar el sujetador
4. Pasador hendido
5. Tapa del depurador
6. Junta
7. Juntas
8. Elemento de filtro
9. Junta
10. Tornillo de sujeción y tuerca

11. Caja con perno, tuerca y arandela
12. Perno colgante para sujeción del cárter del aceite
13. Arandela
14. Perno colgante para sujeción del elemento
15. Arandela
16. Arandela
17. Tuerca de aletas
18. Empaquetadura central entre el elemento y la caja
19. Junta
20. Elemento con junta
21. Junta entre el elemento y el cárter del aceite
22. Cárter del aceite con placa de instruciones



COMPONENTES

1. Colector de salida del agua
2. Envolvente del termostato
3. Termostato
4. Válvula de mando del termostato
5. Espárrago
6. Espárrago
7. Tuerca
8. Tapón térmico
9. Junta
10. Atesador
11. Tubo flexible
12. Junta
13. Tuerca
14. Sujetador
15. Tubo de vaciado de las camisas de agua
16. Ojal

Fig. 11

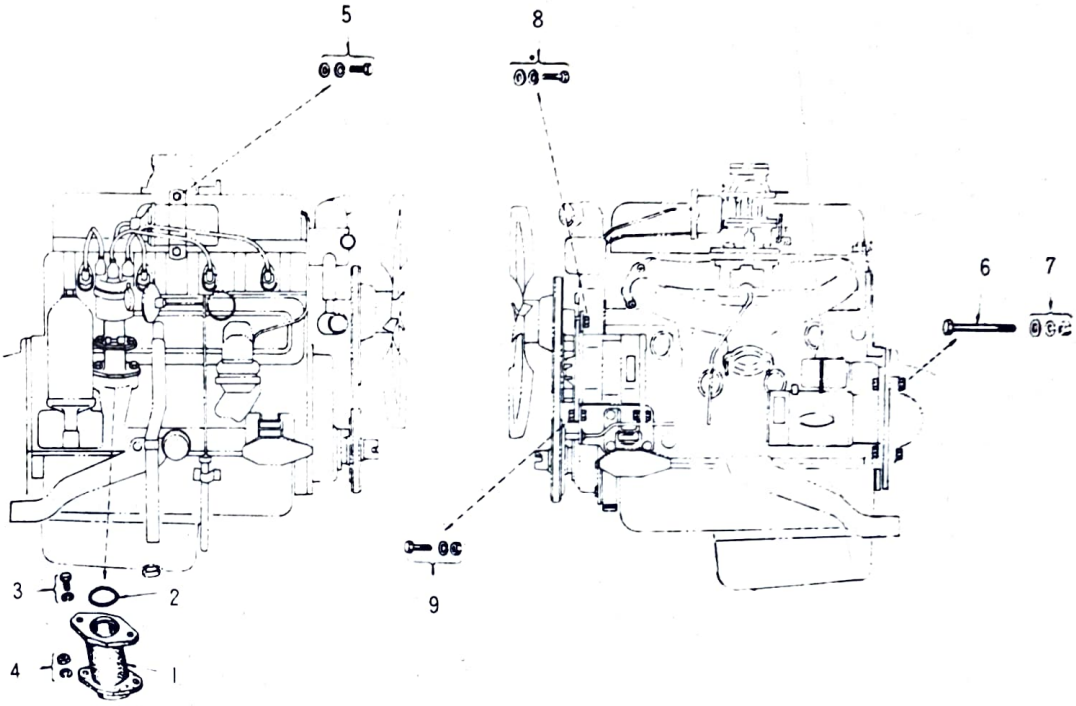


Fig. 12

COMPONENTES

1. Conector
2. Sello del aceite
3. Perno de sujeción y arandela elástica
4. Tuerca y arandela elástica
5. Perno de sujeción con tuerca y arandela elástica
6. Perno
7. Tuerca, arandela plana y elástica
8. Perno
9. Perno

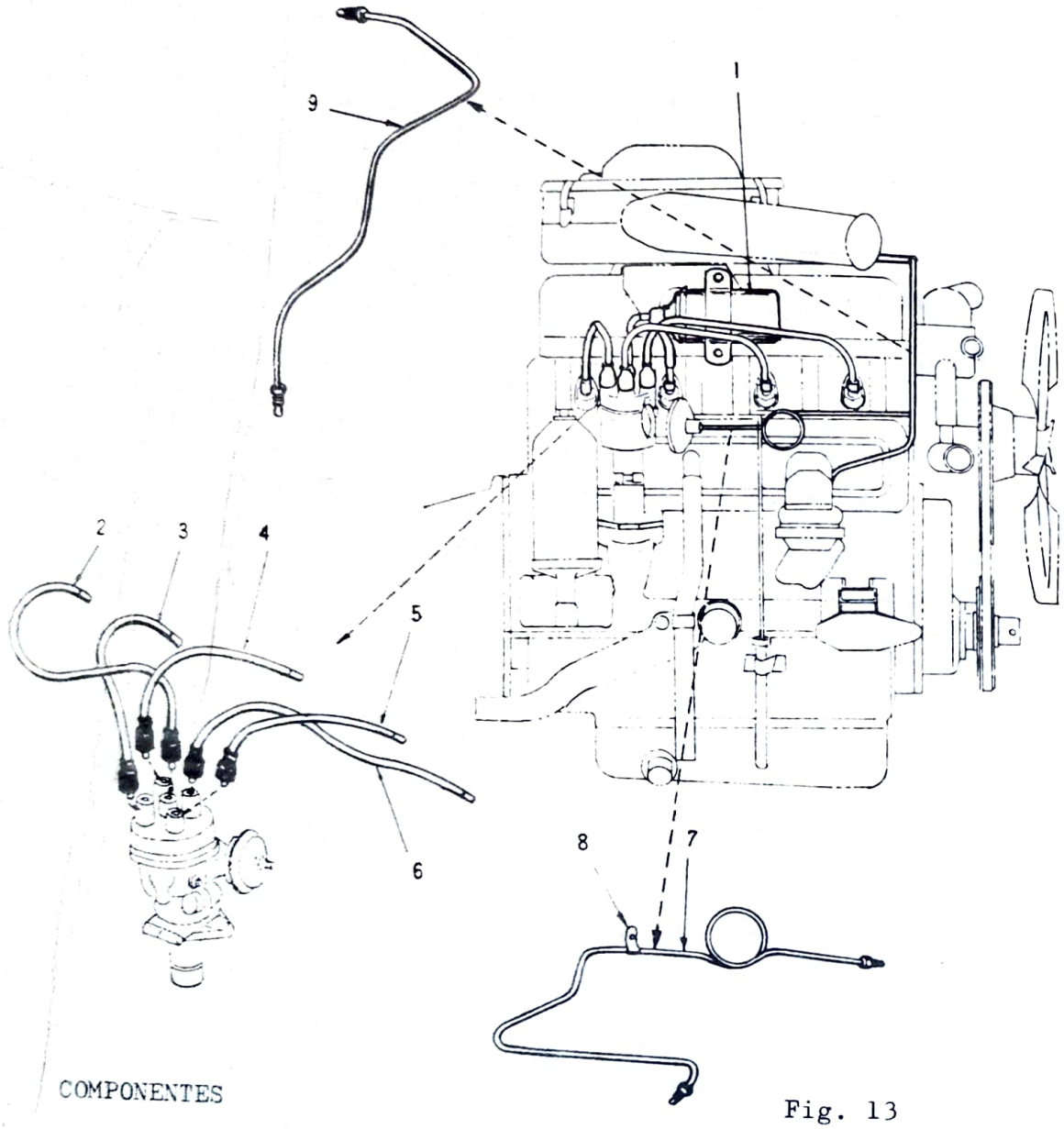


Fig. 13

COMPONENTES

1. Bobina de encendido
2. Cable del encendido
3. Cable de alta tensión (primer cilindro)
4. Cable de alta tensión (segundo cilindro)
5. Cable de alta tensión (tercer cilindro)
6. Cable de alta tensión (cuarto cilindro)
7. Tubos de vacío
8. Sujetador de montaje del tubo
9. Tubo del combustible

Ilustración del motor diesel

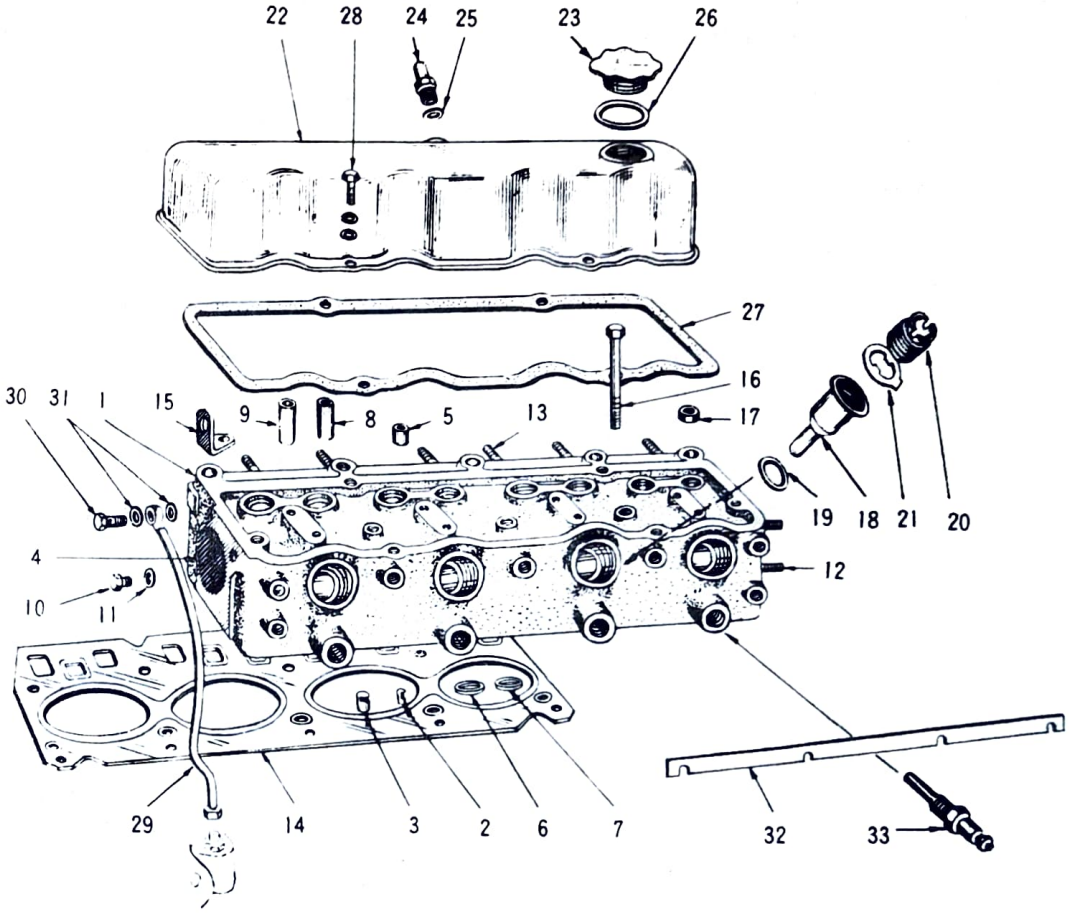


Fig. 14

COMPONENTES

1. Culata de cilindros
2. Chorro del agua (A)
3. Chorro del agua (B)
4. Taza de sellado
5. Corredera del empujador
6. Asiento válvula de escape
7. Asiento válvula de admisión
8. Corredera válvula de admisión
9. Corredera válvula de escape
10. Tapón
11. Arandela
12. Espárrago
13. Espárrago
14. Junta culata de cilindros
15. Colgante trasero
16. Perno sujeción de la culata de cilindros

17. Tuerca
18. Cámara de precombustión
19. Junta cámara de precombustión
20. Tornillo regulador
21. Arandela fiadora
22. Tapa de la culata de cilindros
23. Tapa de la boca de llenado
24. Racor
25. Junta
26. Junta
27. Junta de la tapa culata de cilindros
28. Tornillo
29. Grupo del tubo del aceite
30. Perno de conexión
31. Junta
32. Conector
33. Bujía incandescente

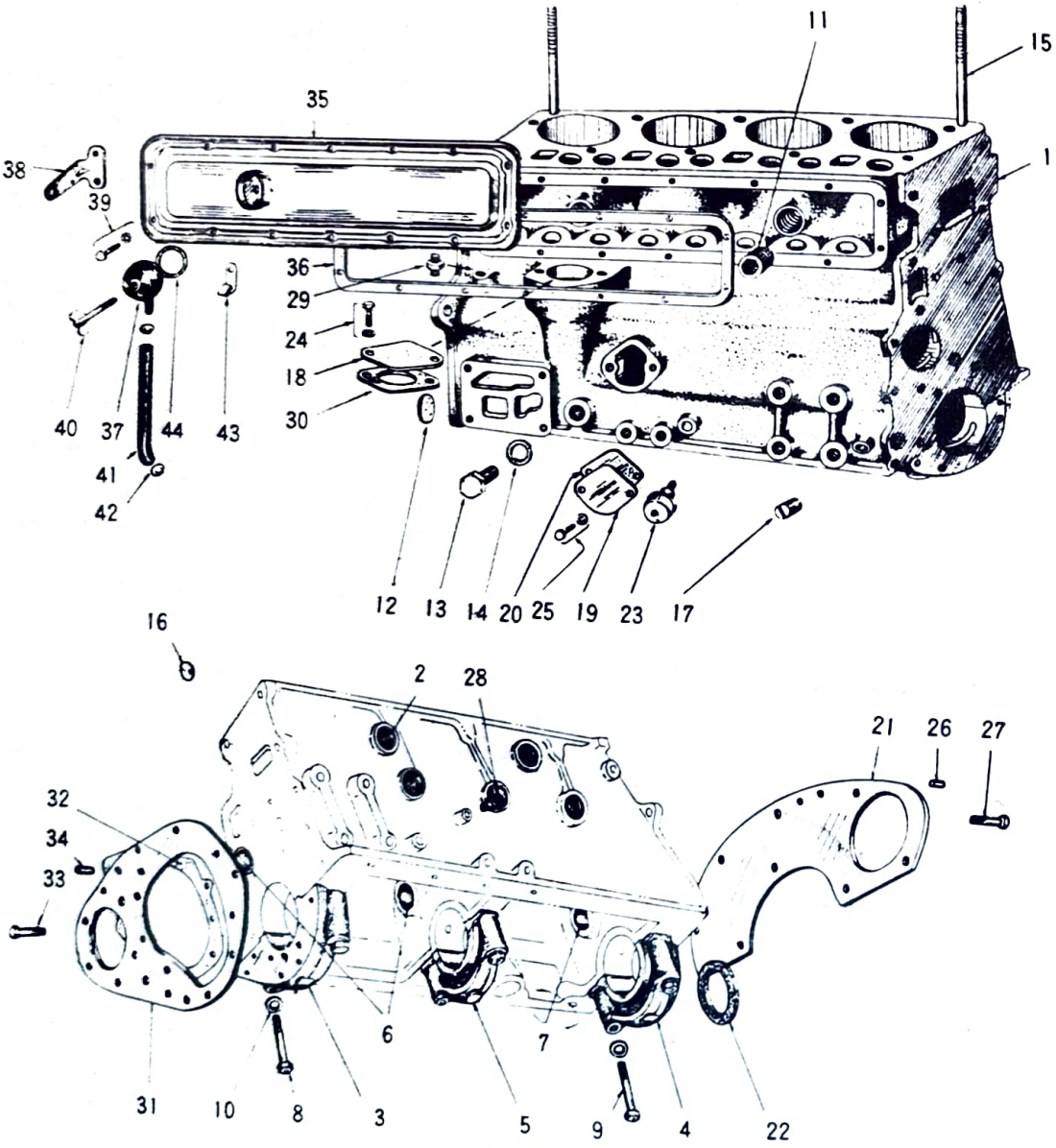


Fig. 15

COMPONENTES

1. Bloque de cilindros
2. Taza de sellado
3. Sombrerete casquillo antifricción del cigüeñal (delantero)
4. Sombrerete casquillo antifricción del cigüenal (trasero)
5. Sombrerete casquillo antifricción del cigüenal (central)
6. Casquillo antifricción del árbol de levas (delantero)
7. Casquillo antifricción del árbol de levas (trasero)
8. Pernos de sujeción del sombrerete delantero
9. Pernos de sujeción del sombrerete trasero
10. Arandela
11. Tapón cónico
12. Tapón
13. Tapón
14. Junta
15. Espárrgo
16. Tapón
17. Tapón cónico
18. Tapa del agujero de montaje del distribuidor
19. Tapa del agujero de montaje de la bomba del combustible
20. Junta
21. Placa trasera
22. Sello de fieltro del aceite, trasero
23. Manómetro de presión del aceite
24. Perno
25. Perno
26. Pasador fiador
27. Perno
28. Racor de vaciado del agua
29. Racor de lubricación del brazo de balancines
30. Junta
31. Placa delantera
32. Junta de la placa delantera
33. Perno
34. Arandela elástica
35. Tapa cámara de taqués
36. Junta de la tapa cámara de taqués
37. Ventilador
38. Palomilla
39. Perno de sujeción y arandela
40. Perno de aletas
41. Tubo de ventilación
42. Clip
43. Sujetador
44. Junta del ventilador

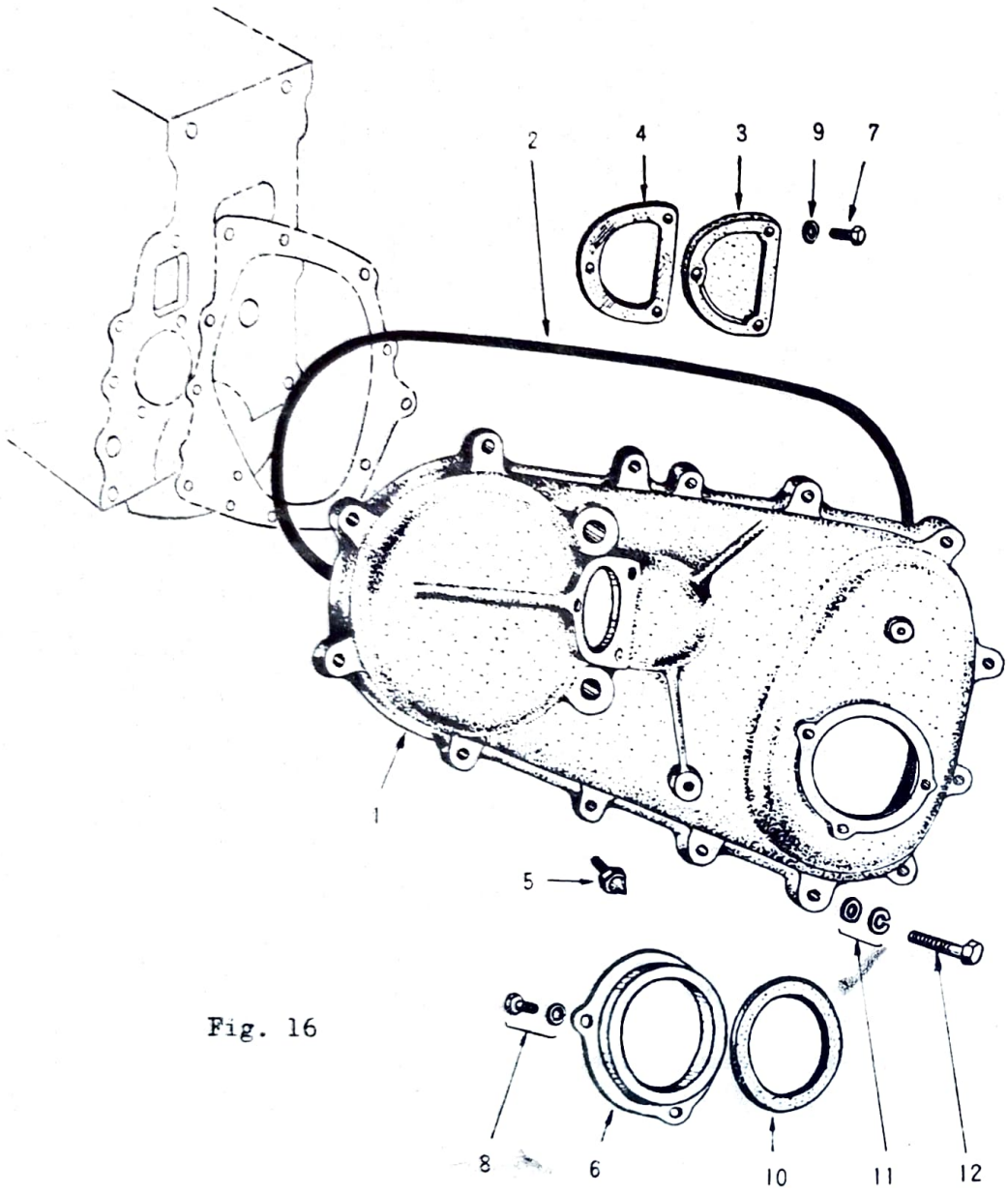


Fig. 16

COMPONENTES

1. Envolvente del engranaje de distribución
2. Junta
3. Tapa del envolvente del engranaje
4. Junta de la tapa del envolvente del engranaje
5. Puntero
6. Brida
7. Perno de sujeción
8. Perno de sujeción
9. Arandela
10. Anillo de fieltro
11. Arandela elástica
12. Perno de montaje

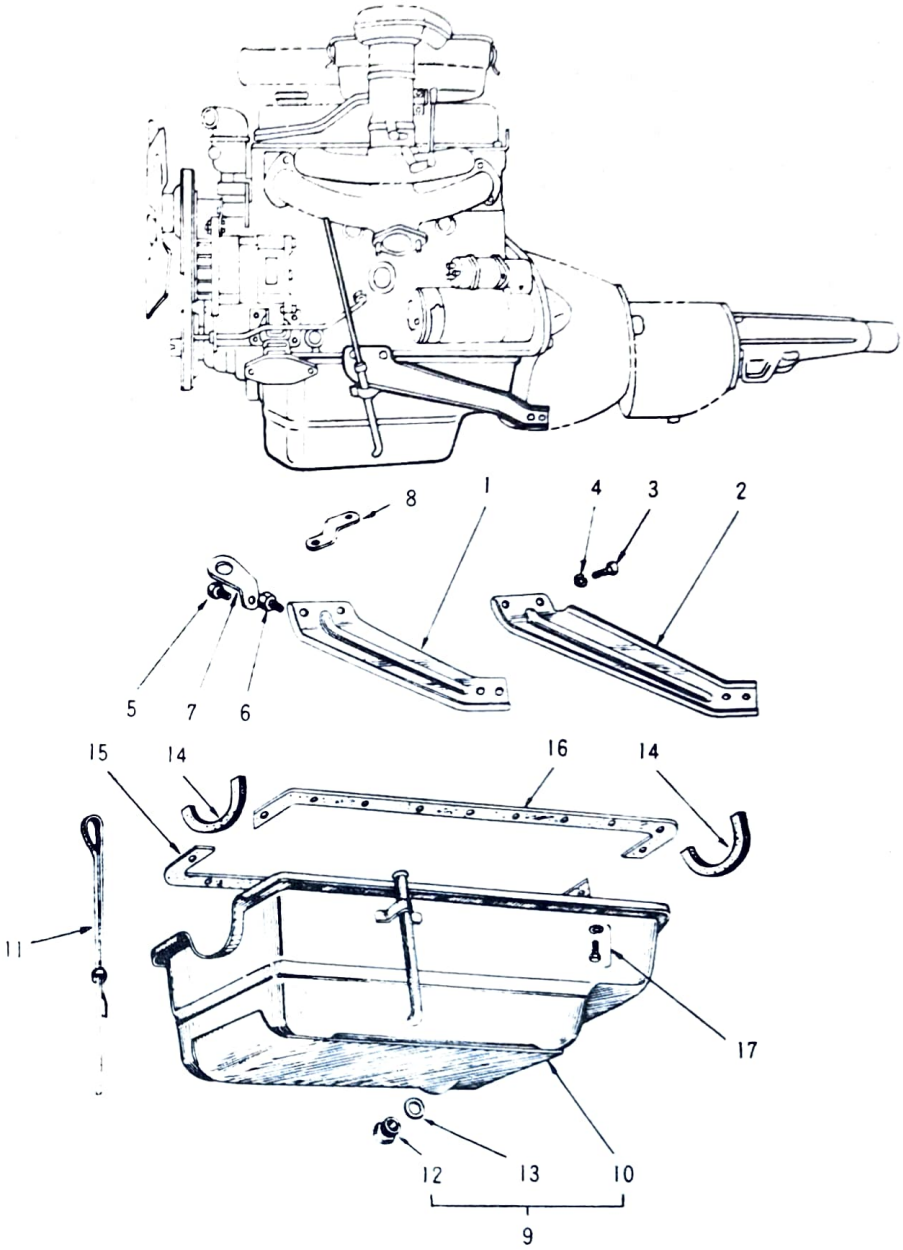


Fig. 17

COMPONENTES

1. Reforzador (derecha)
2. Reforzador (izquierda)
3. Perno
4. Arandela elástica
5. Perno
6. Perno

7. Sujetador
8. Palomilla
9. Cárter del aceite con tapón de vaciado
10. Cárter del aceite
11. Varilla indicadora del nivel lel aceite
12. Tapón de vaciado
13. Junta anular
14. Junta de casquillo anti-fricción
15. Junta del cárter del aceite (derecha)
16. Junta del cárter del aceite (izquierda)
17. Perno de sujeción

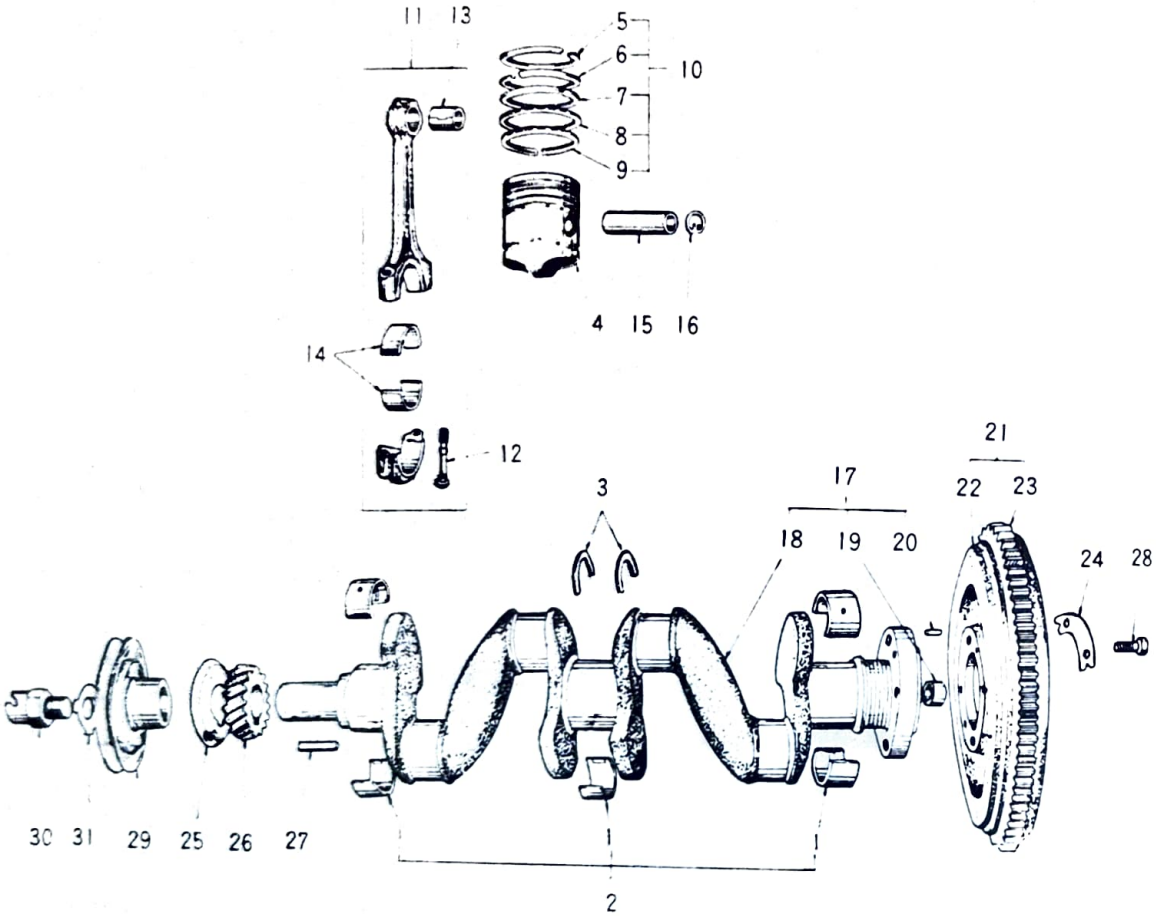


Fig. 18

COMPONENTES

1. Casquillos antifricción del cigüeñal
2. Juego de casquillos antifricción del cigüeñal
3. Cojinetes de empuje
4. Pistón
5. Primer segmento de compresión
6. Segundo segmento de compresión
7. Tercer segmento de compresión
8. Primer segmento de engrase
9. Segmento de engrase (segundo)
10. Segmentos de pistón
11. Biela
12. Perno de sujeción del sombrerete de la cabeza de biela
13. Casquillo antifricción del pie de la biela
14. Casquillo antifricción de la cabeza de la biela
15. Bulón
16. Sujetador del bulón
17. Grupo del cigüeñal
18. Cigüeñal
19. Casquillo antifricción
20. Fiador
21. Grupo del volante
22. Volante
23. Corona del volante
24. Placa fiadora
25. Deflector del aceite
26. Engranaje del cigüeñal
27. Chaveta
28. Perno de sujeción
29. Polea del cigüeñal
30. Rampas para el enganche de la manivela de arranque
31. Arandela fiadora

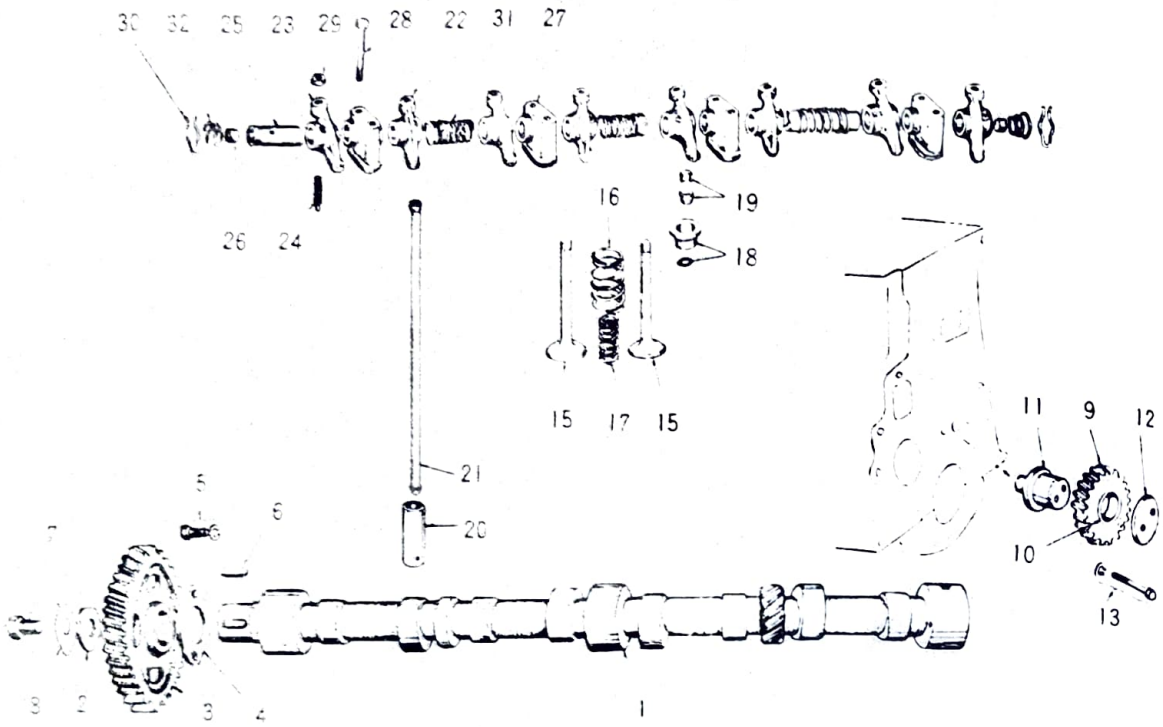


Fig. 19

COMPONENTES

1. Arbol de levas
2. Arandela
3. Engranaje del árbol de levas
4. Placa de empuje
5. Perno
6. Chaveta
7. Perno
8. Arandela fiadora
9. Engranaje
10. Casquillo
11. Eje
12. Collar de empuje
13. Perno con arandela elástica
14. Válvula de admisión
15. Válvula de escape
16. Resorte de válvula
17. Resorte de válvula
18. Asiento del resorte de válvula
19. Chavetas cónicas partidas
20. Taqué
21. Empujador
22. Grupo de balancin (A)
23. Grupo de balancín (B)
24. Ajustador
25. Eje de balancines
26. Tapón del extremo del eje de balancines
27. Soportes del eje de balancines
28. Perno de montaje
29. Tuerca
30. Sujetador
31. Resorte
32. Resorte

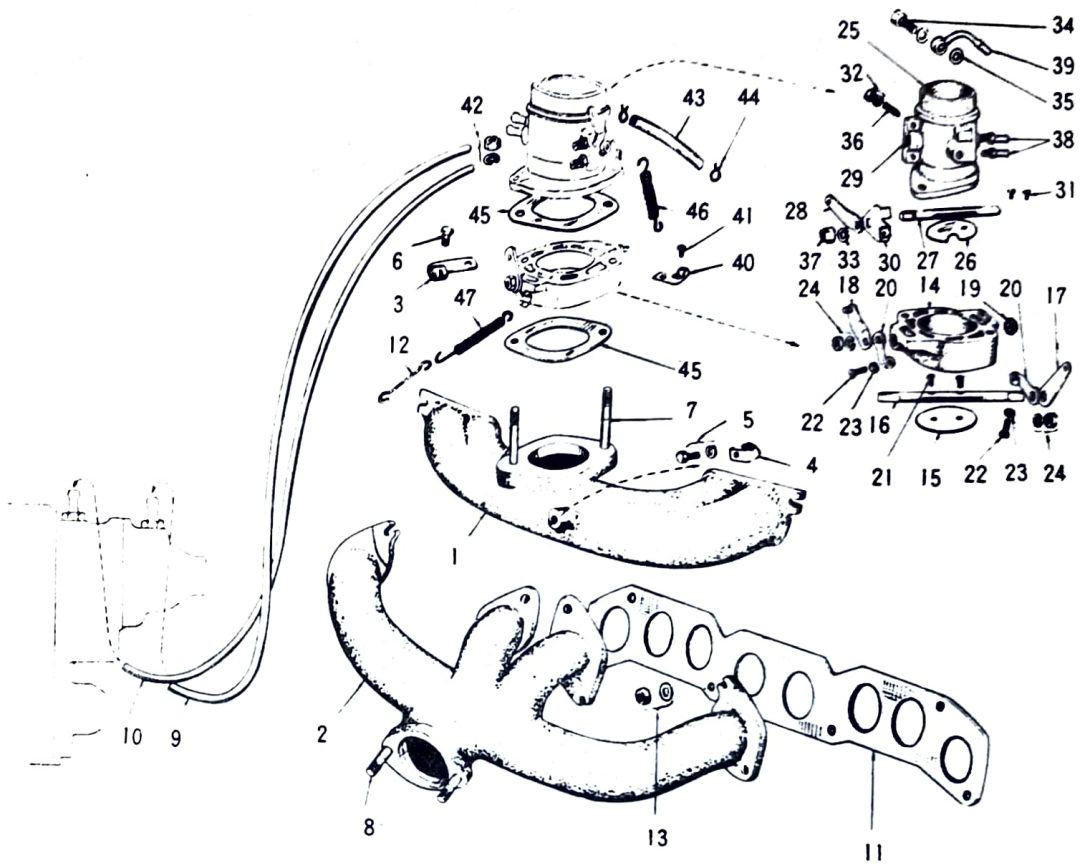


Fig. 20

COMPONENTES

1. Múltiple de admisión
2. Múltiple de escape
3. Sujetador
4. Palomilla
5. Perno
6. Tornillo
7. Espárrago
8. Espárrago
9. Tubo de vacío (vinilo)
10. Tubo de vacío (vinilo)
11. Junta
12. Gancho de resorte
13. Tuerca
14. Caja obturador de admisión
15. Válvula de control
16. Eje
17. Palanca de control
18. Palanca de control
19. Tapa
20. Tope
21. Tornillo
22. Tornillo
23. Tuerca
24. Tuerca
25. Caja
26. Válvula de acelerador
27. Eje
28. Palanca de control

29. Casquillo
30. Tope
31. Tornillo
32. Tuerca
33. Arandela elástica
34. Perno conector
35. Junta
36. Tornillo regulador
37. Tuerca
38. Racor
39. Conector de ojal
40. Sujetador
41. Tornillo
42. Tuerca
43. Tubo flexible
44. Sujetador
45. Junta
46. Resorte
47. Resorte

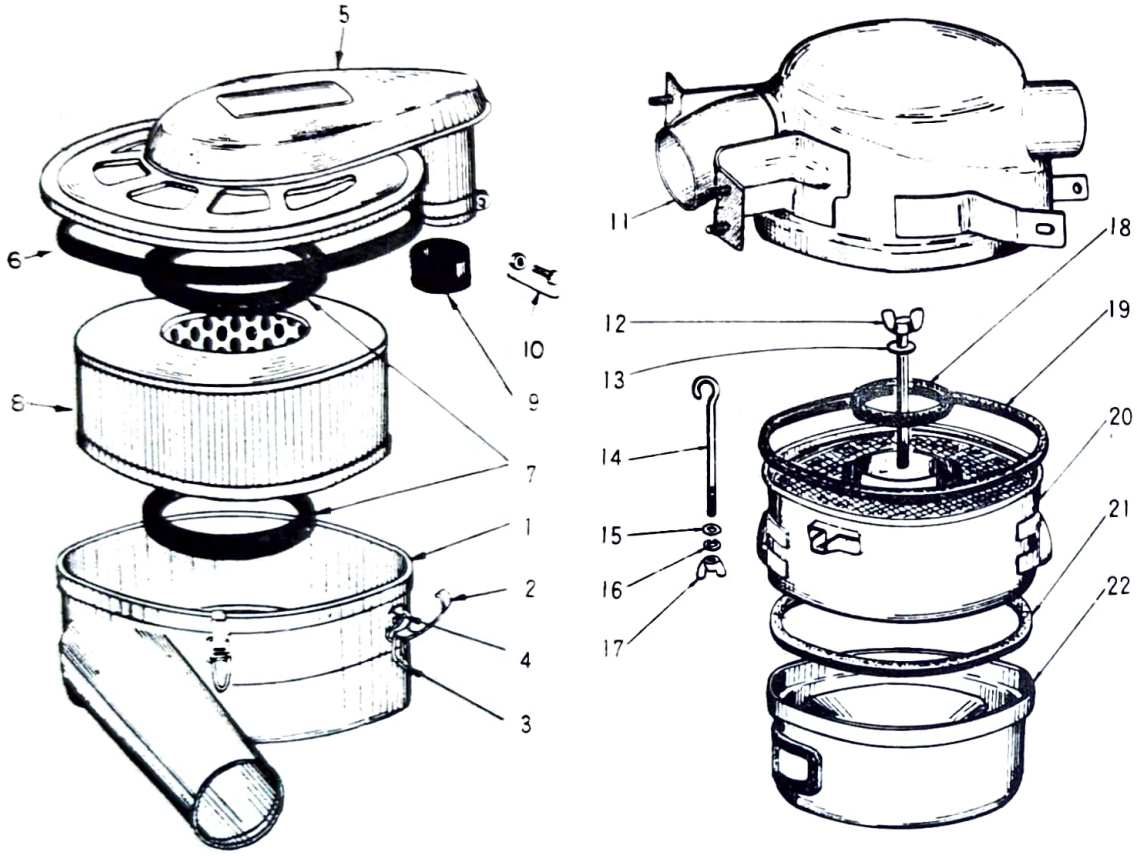


Fig. 21

COMPONENTES

1. Depurador del aire
2. Sujetador
3. Palanca para aflojar el sujetador
4. Pasador hendido
5. Tapa del depurador
6. Junta
7. Juntas
8. Elemento de filtro
9. Junta
10. Tornillo de sujeción y tuerca

11. Caja con perno, tuerca y arandela
12. Perno colgante para sujeción del cárter del aceite
13. Arandela
14. Perno colgante para sujeción del elemento
15. Arandela
16. Arandela
17. Tuerca de aletas
18. Empaquetadura central entre el elemento y la caja
19. Junta
20. Elemento con junta
21. Junta entre el elemento y el cárter del aceite
22. Cárter del aceite con placa de instruciones

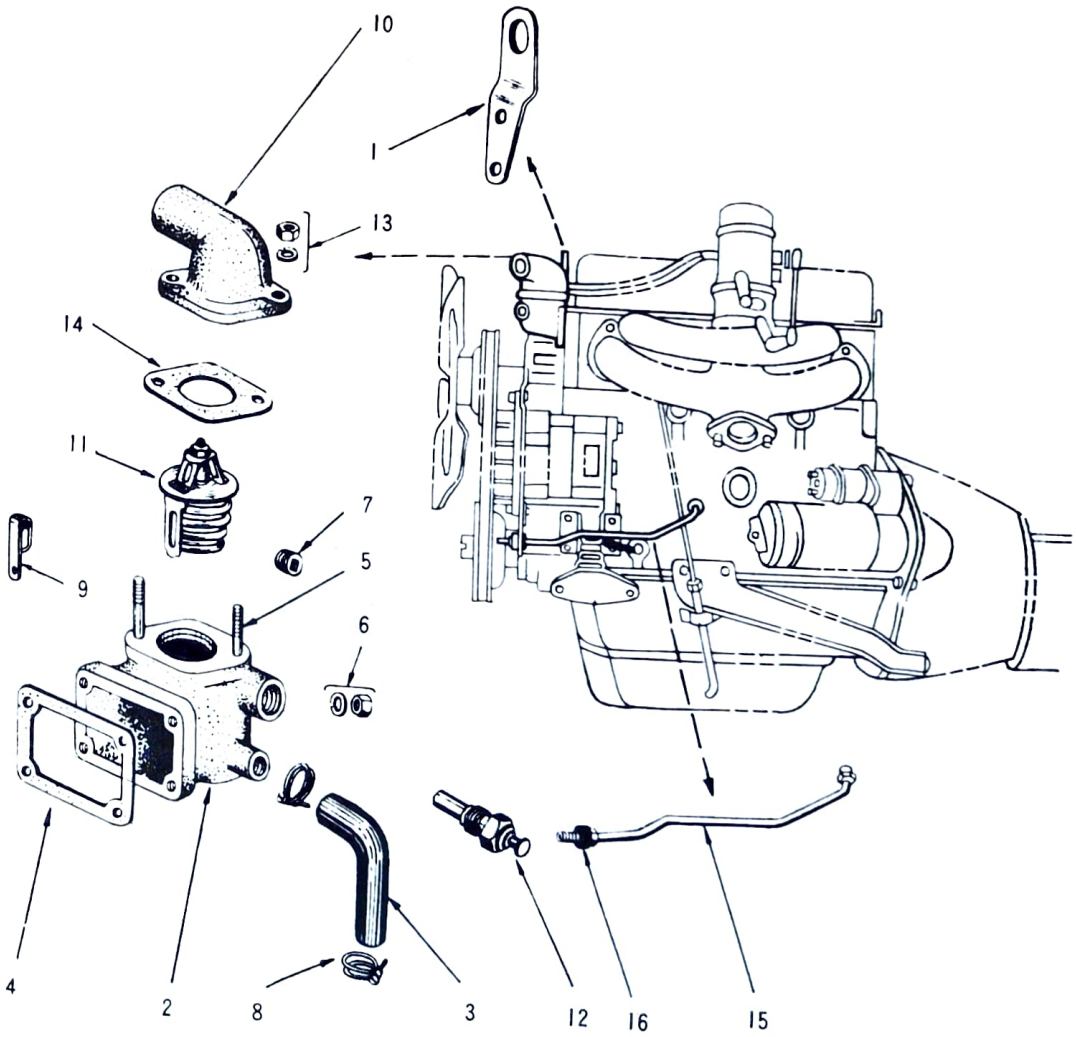


Fig. 22

COMPONENTES

1. Colgante delantero
2. Envolvente del termostato
3. Tubo flexible superior
4. Junta
5. Espárrago
6. Tuerca
7. Tapón conector térmico
8. Sujetador
9. Sujetador
10. Tubo de salida del agua
11. Termostato
12. Válvula de control del termostato
13. Tuerca
14. Junta
15. Tubo de vaciado de la chaqueta de agua
16. Ojal

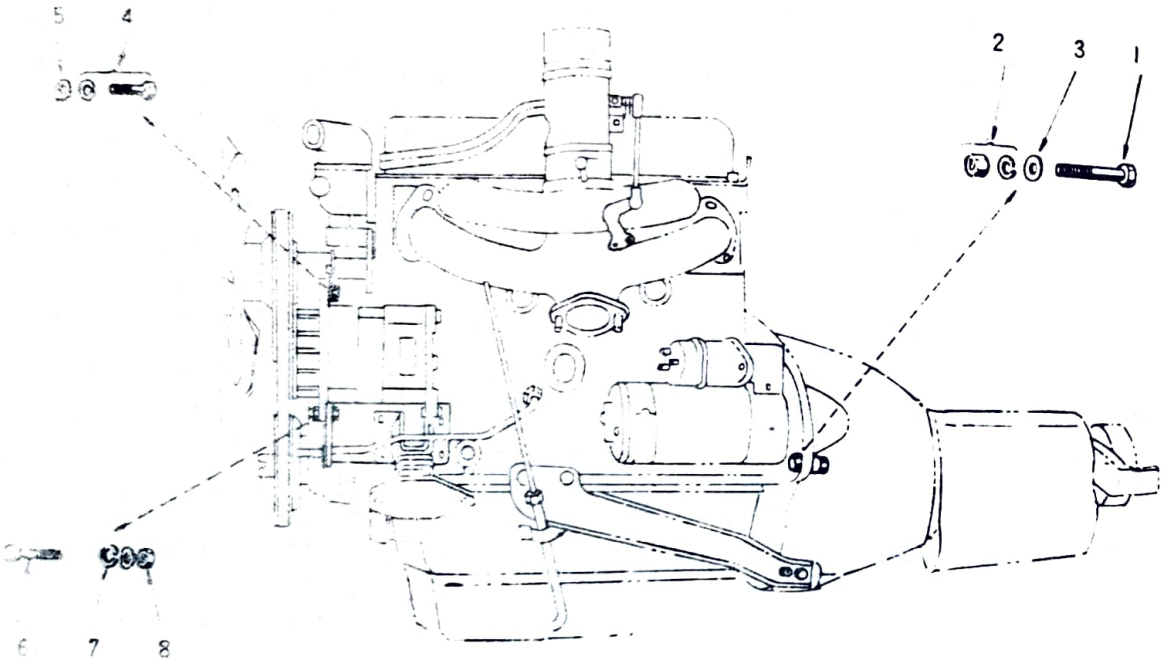


Fig. 23

COMPONENTES

1. Perno de montaje
2. Tuerca y arandela elástica
3. Arandela plana
4. Perno y arandela elástica
5. Tuerca
6. Perno
7. Arandela elástica
8. Tuerca

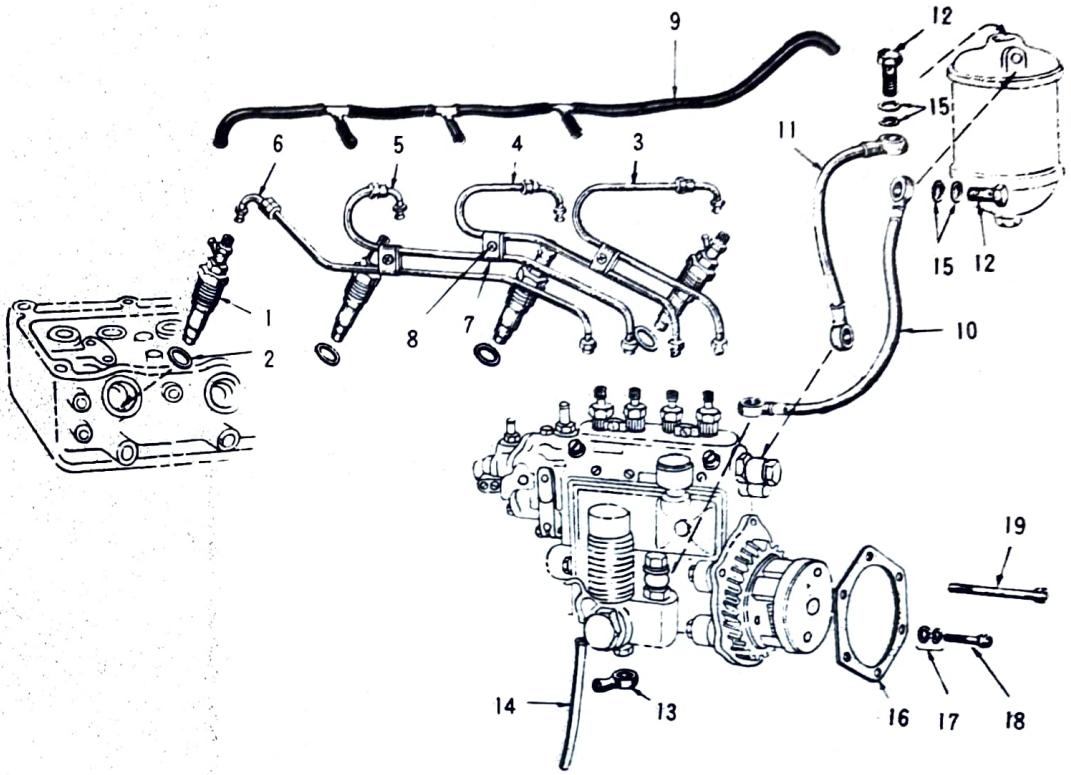


Fig. 24

COMPONENTES

1. Grupo de toberas de inyección
2. Junta de tobera
3. Grupo tubo de inyección (nº 1)
4. Grupo tubo de inyección (nº 2)
5. Grupo tubo de inyección (nº 3)
6. Grupo tubo de inyección (nº 4)
7. Sujetador
8. Tornillo
9. Grupo tubo del combustible
10. Grupo tubo del combustible
11. Grupo tube del combustible
12. Perno de conexión
13. Conector de ojal
14. Tubo de rebosamiento
15. Junta
16. Junta
17. Arandela elástica
18. Perno de montaje
19. Perno de montaje

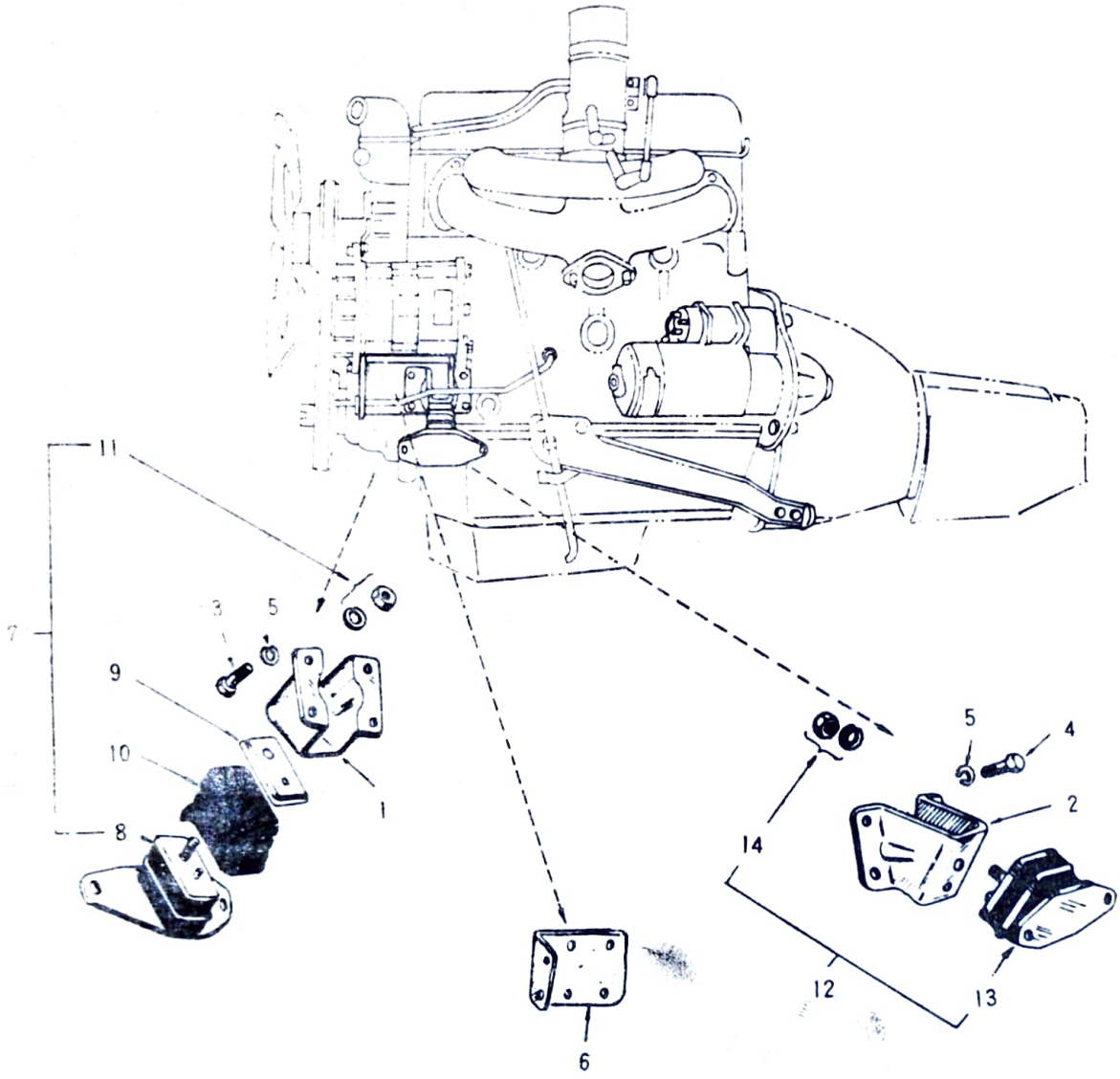


Fig. 25

COMPONENTES

1. Soporte del motor
2. Soporte del motor
3. Perno de montaje
4. Perno de montaje
5. Arandela elástica
6. Palomilla de montaje
7. Grupo de soporte del motor
8. Soporte de caucho
9. Placa
10. Zapata
11. Tuerca
12. Grupo soporte del motor (izquierdo)
13. Soporte de goma
14. Tuerca

PARTE 3

INSPECCIONES Y AJUSTES

INDICE

Motor a gasoline ..... 3 - 1

Motor diesel ..... 3 - 13

INSPECTED

PARTE 3 INSPECCIONES Y AJUSTES

Motor a gasolina

Los automóviles de los últimos modelos llevan motores de alta velocidad y rendimiento que necesitan el más perfecto funcionamiento del equipo eléctrico y partes relacionadas.

Para conservar estos motores en su mejor estado de operación no deberá descuidarse el reglaje periódico.

Tómense las medidas oportunas y localícnese las averías a fin de evitar que el motor pierda en rendimiento. Los ajustes del motor pueden clasificarse en dos categorías: una es la inspección a ojo y ajuste sin ayuda de instrumentos de medición; la otra se efectúa con ayuda de medidores y otros instrumentos. A continuación se da una idea del modo en que deben ser efectuados estos ajustes.

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

1. Agua de enfriamiento

Retírese la tapa de la boca de llenado del agua y examinese el nivel del agua en el radiador.

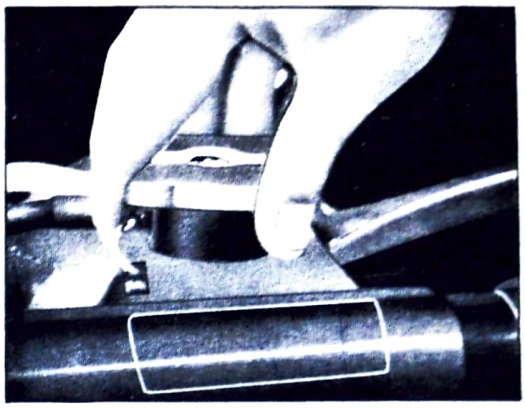


Fig. 1

Si fuera necesario añádase agua (de ciudad). Si el radiador estuviera muy caliente, no se retire enseguida la tapa porque el agua caliente podría saltar y causarle quemaduras en las manos. Usese un trapo y aflójese dejando descargar antes la presión interna. Cámbiese el agua de enfriamiento cada 18.000 kilómetros. Para el vaciado aflójese el grifo en la parte baja del radiador. Este grifo puede ser accionado a través de una varilla de control que en los modelos TL se encuentra en la parte alta a la derecha; en los modelos TK se encuentra en la parte baja del parachoques.

Recomendamos el uso de anticongelantes genuinos Isuzu durante la estación invernal.

2. Termostato

Un termostato, provisto en el sistema de enfriamiento, sirve para controlar la temperatura del agua manteniéndola entre los 70°C - 80°C (158°F - 176°F). Si transcurridos algunos minutos después de arrancado el motor, la temperatura del agua no alcanza este valor, ello puede ser atribuido a fallas en el termostato.

TENSION DE LA CORREA DEL VENTILADOR

La tensión de la correa del ventilador es correcta cuando permite una deflexión de 10 mm a 15 mm en el centro de la sección más larga. El ajuste de la tensión se efectúa fácilmente aflojando los pernos de sujeción del generador a la palomilla de montaje del mismo, y moviendo el generador. Una incorrecta tensión de la correa del ventilador dará origen a averías del motor.

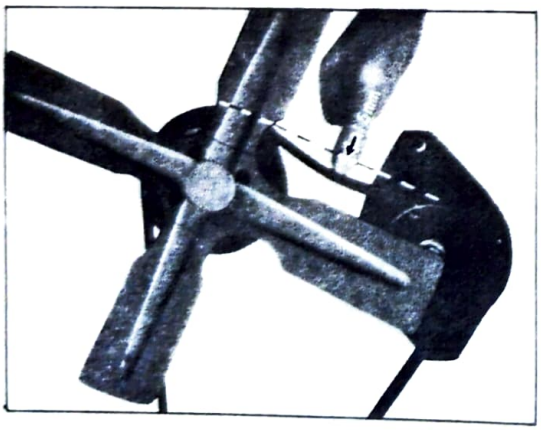


Fig. 2

ACEITE DE MOTOR

1. Inspección del aceite

Antes de arrancar el motor, examínese el nivel del aceite de motor, sirviéndose para ello de la varilla indicadora de nivel. El nivel del aceite deberá encontrarse entre la señal máxima y mínima en la varilla de nivel.

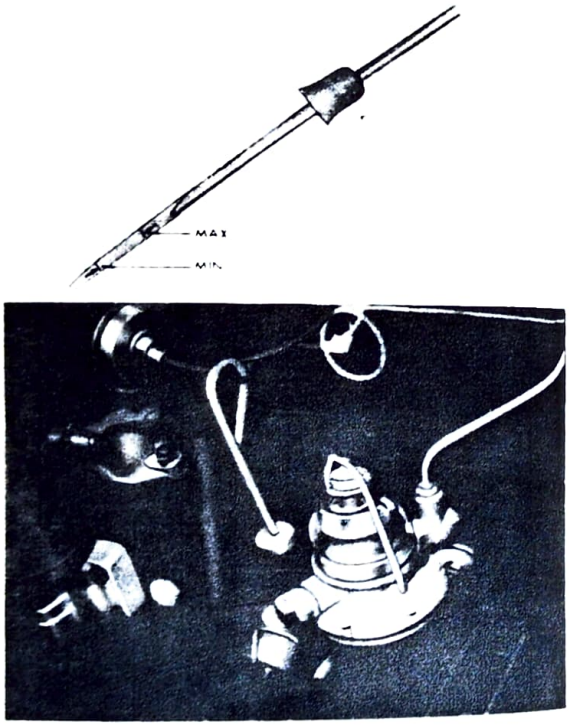


Fig. 3

2. Para añadir aceite de motor

Cuando fuera necesario añadir aceite de motor, retírese la tapa de la boca de llenado encima de la tapa de la culata de

cilindros (Fig. 4). El primer cambio del aceite deberá efectuarse a los 1.000 km iniciales. Después se cambiará a cada 3.000 km.

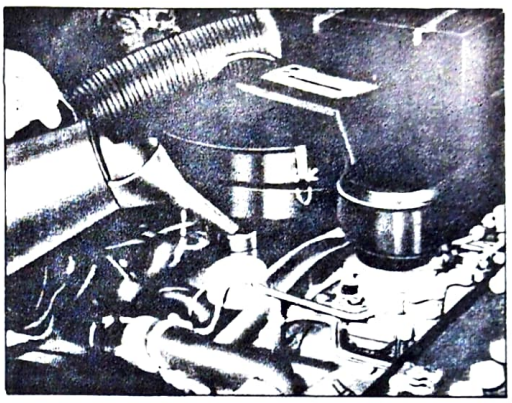


Fig. 4

3. Especificaciones del aceite de motor

Para obtener siempre el mejor resultado, úsense los aceites de motor recomendados por Isuzu Motors Limited.

A continuación damos la clasificación del aceite a usarse según la temperatura ambiente.

Aceite de motor para GL 201 (motor a gasolina)

Grado MS para el servicio A.P.I.

Aceite de motor para DL 201 (motor diesel)

Grado DM para servicio A.P.I.

Temperatura ambiente	SAE (viscosidad)
Sobre los 27°C(80°F)	40 ó 20W/40
0°C-32°C(32°F-90°F)	30 ó 10W/30
-12°C - 10°C (10°F - 50°F)	20W/20 ó 10W/30
Bajo -7°C (20°F)	10 ó 10W/30

FILTRO DEL ACEITE DE MOTOR

Cuando se cambia el aceite de motor (cada 3.000 km), retírese también el tapón de vaciado (A en la Fig. 5) del filtro del aceite y vacíese por completo el aceite ya usado.

Cada 9.000 km, cámbiese también el elemento de filtro (B en la Fig. 5).

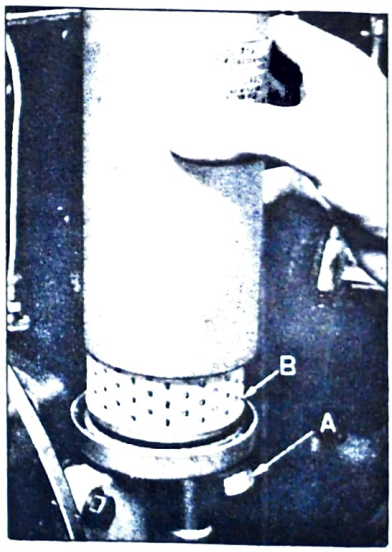


Fig. 5

DEPURADOR DEL AIRE

Límpiese cada 3.000 km. En lugares de mucho polvo abréviese este intervalo de acuerdo con las condiciones de polvo. Si el elemento de filtro es de papel, su cambio se efectuará a cada 18.000 kilómetros.

INSPECCION DE LA BATERIA

1. El nivel específico del electrolito deberá ser examinado con la batería completamente cargada.

   El nivel correcto del electrolito se encuentra a unos 10 a 15 mm sobre los separadores y placas.

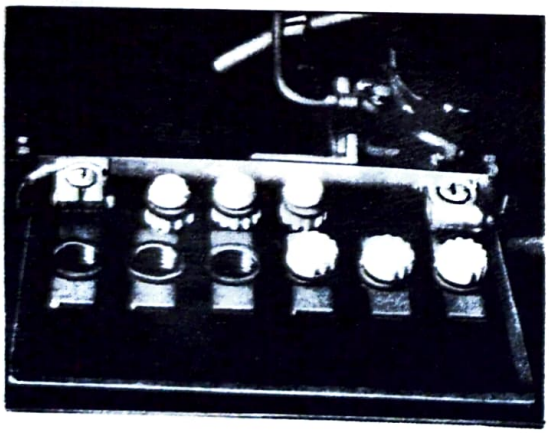


Fig. 6

2. Para medir la densidad específica del electrolito. Segun las especificaciones. la densidad del electrolito deberá medirse mientras éste se encuentra a la temperatura de 20°C. En la práctica, se conocerá la densidad específica, miediendo el electrolito a cualquier temperatura actual y convirtiendo el valor obtenido al valor específico a 20°C, por la siguiente ecuación:

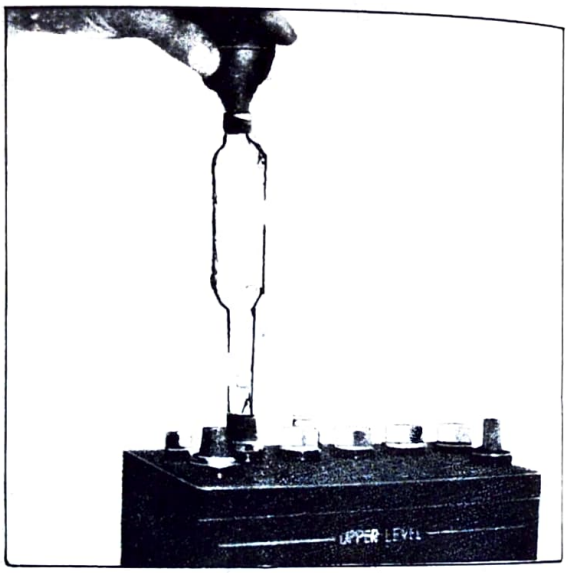


Fig. 7

$S_{20} = St + 0,007 \ (t = 20)$

S_{20} ... Densidad específica del electrolito medida a 20°C.

t ..... Temperatura del electrolito en el momento de medir su densidad.

St .... Densidad específica del electrolito independientemente de su temperatura.

Si la densidad obtenida por esta ecuación muestra ser inferior a los 1,180, entonces la batería necesita ser cargada.

Densidad específica del	Porcentual de descarga
1,260	0
1,200	30
1,150	50
1,000	75
Menos de 1,000	100

3. La carga de la batería deberá efectuarse después de haber ajustado el nivel del electrolito y haber efectuado correctamente las conexiones (Fig. 8). Durante la operación de carga ténganse retiradas las tapas de los elementos de la batería.

Durante la carga sucede con frecuencia que se forman burbujas y vapor debido al improviso aumento de la corriente de carga. Mídase cada 30 minutos el voltaje en los terminales. Si el valor obtenido durante esta medición indica ser superior a los 15V, se dará por cargada la batería.

Durante la operación de carga, además, deberá medirse la temperatura del electrolito, y si pasara de los 45°C (113°F) interrúmpase la operación momentáneamente o disminúyase la corriente de carga en un 50%. La operación de carga podrá iniciarse cuando disminuye la temperatura del electrolito. La corriente a usarse en la carga no deberá exceder la décima parte (1/10) de la capacidad de la batería.

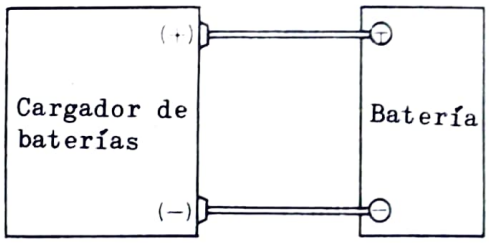


Fig. 8

AJUSTE DE LA LUZ DE VÀLVULAS

Si fuera considerable el ruido producido por los taqués, o el rendimiento del motor fuera deficiente, sin que ello se deba a fallas del sistema del combustible o eléctrico; la avería estará en el mal ajuste de la luz de válvulas. Ajústese mientras el motor está en frío.

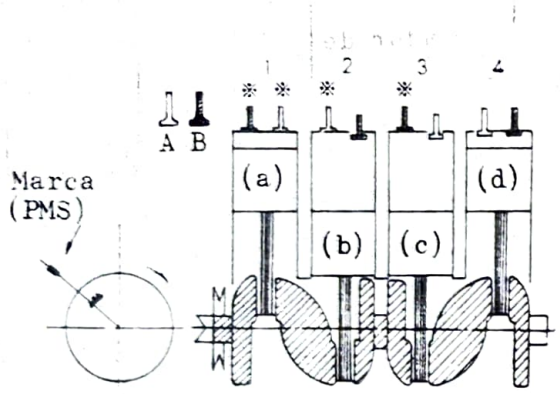
1. Precauciones durante el ajuste del huelgo de los taqués, deberán apretarse los pernos de sujeción de las partes que damos a continuación a la torsión específica.

Pernos de sujeción de la culata de cilindros
... 11,0 - 12,0 m/kg

Pernos de sujeción del soporte del eje de balancines
... 2,3 - 2,6 m/kg

Pernos de sujeción del múltiple
... 5,2 m/kg

2. Ajuste la luz de válvulas



A - Válvula de admisión

B - Válvula de escape

(a) Tiempo del escape
(b) Tiempo de admisión
(c) Tiempo de explosión
(d) Tiempo de compresión

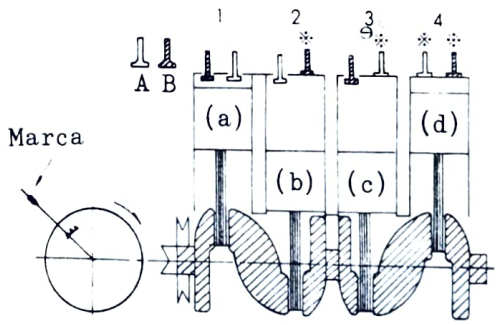
Fig. 9

Retírese la tapa de la culata de cilindros; gírese cuidadosamente el cigüeñal con la manivela de arranque de modo que el pistón del primer cilindro alcance el punto muerto superior del tiempo de la compresión. Con el pistón en posición normal, se harán coincidir las marcas PMS en la polea del cigüeñal con la marca correspondiente en la tapa del piñón de distribución, haciendo girar cuidadosamente el cigüeñal. (Con el pistón en esta posición, la válvula de admisión del cuarto cilindro está en su primer fase de abertura. (Fig. 9)

	GL 201	DL 201 C 220
	mm	mm
Primer cilindro		
Válvula de admisión	0,35	0,50
Válvula de escape	0,35	0,50
Segundo cilindro		
Válvula de admisión	0.35	0,50
Tercer cilindro		
Válvula de escape	0.35	0,50

Después del ajuste o reglaje arriba indicado, se girará el cigüenal 360° y nuevamente se harán coincidir las senales PMS en la polea del cigüenal con la marca en la tapa del pinón de distribución. (Tenido el cigüenal en esta posición, la válvula de admisión del primer cilindro se abre). Fig.10. Con los componentes de las válvulas en sus respectivas posiciones, se ajustará la luz de las demás válvulas a los siguientes valores:

	GL 201	DL 201 C 220
	mm	mm
Cuarto cilindro		
Válvula de admisión	0,35	0,50
Válvula de escape	0,35	0,50
Segundo cilindro		
Válvula de escape	0,35	0,50
Tercer cilindro		
Válvula de admisión	0,35	0,50



A - Válvula de admisión

B - Válvula de escape

(a) Tiempo de compresión
(b) Tiempo de combustión
(c) Tiempo de admisión
(d) Tiempo de escape

Fig. 10

Aflojada la tuerca fiadora, se gira cuidadosamente el tornillo regulador para obtener el huelgo preciso. Terminado el ajuste se volverán a apretar las tuercas fiadoras con cuidado y nuevamente se mide la luz de la válvula (huelgo) con un calibre de espesores. (Fig. 11)

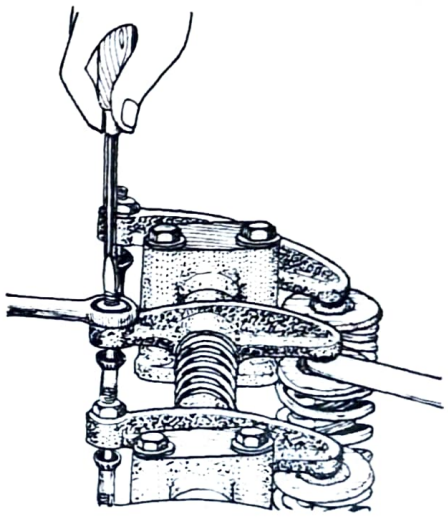


Fig. 11

MEDICION DE LA PRESION DE COMPRESION

El desgaste y daños de los segmentos de pistón, conicidad del pistón o daños de las paredes del cilindro son causa de fallas del motor, pérdida de potencia y dificultades del arranque.

Para la fácil localización de averías de este género, se usa comprobar la compresión.

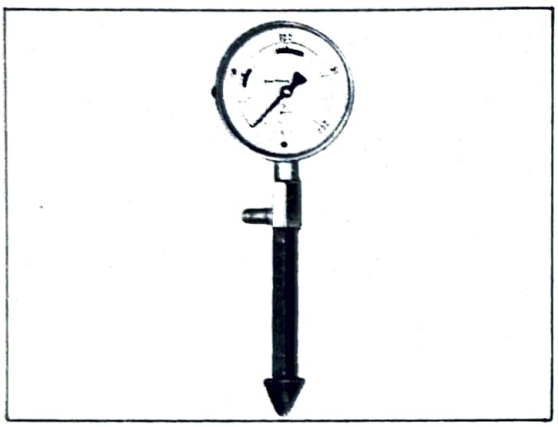


Fig. 12

1. Desconéctense todos los cables del encendido.

2. Retírense todas las bujías.

   Nota: En el caso del modelo DL 201, C 220, retírese el grupo del portatobera.

3. Acciónese el arrancador y arránquese el motor teniendo la mariposa de gases completamente abierta. (En el caso del motor GL 201, el motor se girará a una velocidad no inferior a los 300 rpm, y en el caso del DL 201 y C 220, la velocidad será de 250 rpm como mínimo.)

4. Se pondrá atención al indicador del manómetro, leyendo el valor máximo senalado, repitiendo la medición para una mayor seguridad.

   Si el valor así obtenido fuera insuficiente, se desmontarán las partes relacionadas para su corrección.

Presión de compresión

	GL 201	DL 201 C 220
	kg/cm^2	kg/cm^2
Valor corriente	11,9	24,3
Diferencia de presión entre los cilindros	menos de 0,6	menos de 1,2
Límite de servicio	menos de 9,3	menos de 19,0

BUJIAS

A cada 3.000 kilómetros de recorrido, límpiense las bujías y ajústese el entrehierro. (Fig. 13) El entrehierro normal es de 0,7 a 0,8 mm, y se obtiene ajustando el electrodo de masa. Las bujías que se especifican para estos motores son: NGK-6E ó HITACHI L45J.

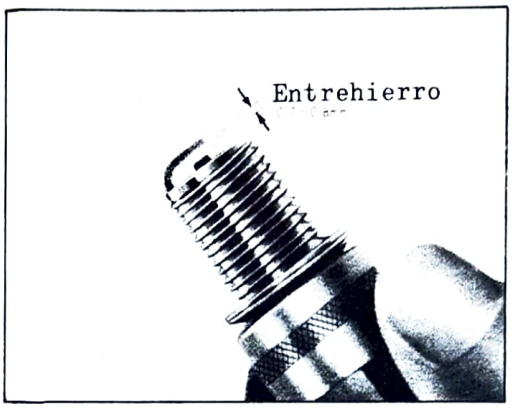


Fig. 13

A cada 3.000 kilómetros de recorrido, se cubrirá la entera superficie de la leva con una fina capa de grasa y se examinará el huelgo del punto de contacto C (Fig. 14). El huelgo del punto de contacto debe ser de 0,45 mm. Una vez ajustado el huelgo del punto de contacto, se apretarán los tornillo fiadores. Si el punto de contacto estuviera sucio límpiese con un trapo limpio humedecido en gasolina.

DISTRIBUIDOR

A cada 3.000 kilómetros de recorrido deberán aplicarse unas gotas de aceite de motor al eje del rotor del distribuidor, en el punto B (Fig. 14). El distribuidor lleva además una taza de engrase A (Fig. 14), que lubrica el eje del distribuidor mientras es girado a la derecha.

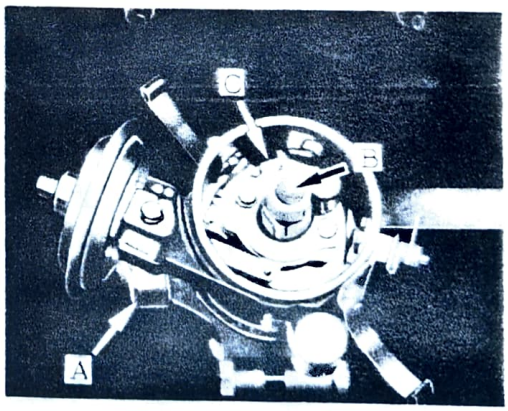


Fig. 14

INSPECCION DEL AVANCE AL ENCENDIDO

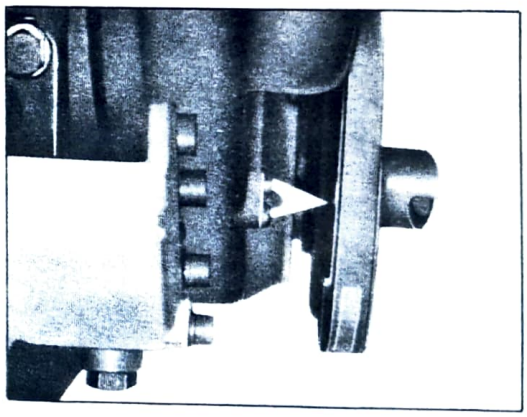


Fig. 15

1. A cada 12.000 kilómetros de recorrido examínese y ajústese el avance al encendido del motor.

   El avance al encendido normal en el modelo GL 201 es:

   14°/500 rpm APMS

   Las marcas en la polea del cigüenal representan 10° APMS y 20° APMS respectivamente. (Fig. 16)

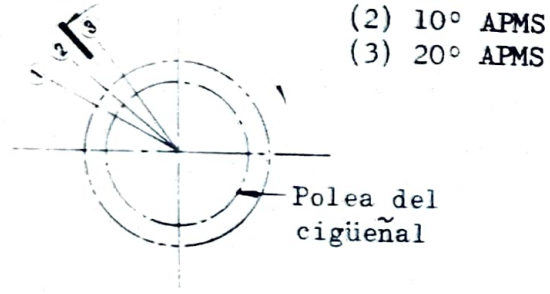
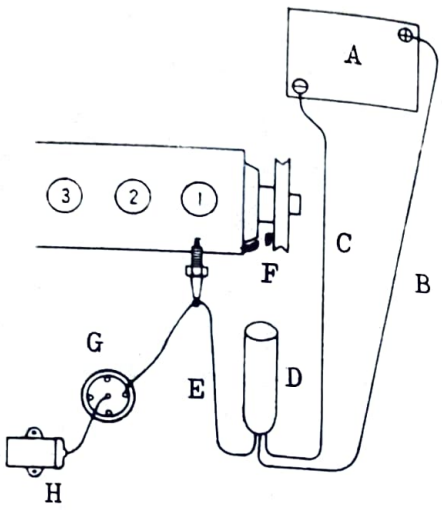


Fig. 16



A - Batería
B - Cable (negro)
C - Cable a masa
D - Lámpara de distribución
E - Cable (rojo)
F - Bujía
G - Distribuidor
H - Bobina de encendido

Fig. 17

AJUSTE DEL AVANCE AL ENCENDIDO

1. Para la inspección y ajuste del avance al encendido se usará una lámpara estrobo, que se conectará del modo siguiente:

2. Para efectuar el ajuste del avance al encendido, gírese cuidadosamente el distribuidor después de haber aflojado los pernos de sujeción en la placa de sujeción del distribuidor. Girando el distribuidor a la derecha, el avance es retardado, mientras que se adelanta si es girddo a la izquierda.

Mientras se efectua el ajuste del avance al encendido, el control de vacío se mantendrá en posición intermedia en la escala de ajuste.

PEQUEÑOS AJUSTES DEL AVANCE AL ENCENDIDO

Para obtener el mejor avance al encendido con los diferentes índices de octano de los combustibles, el avance puede ser ajustado fraccionalmente con un ajustador micrometrado en el control de avance de vacío.

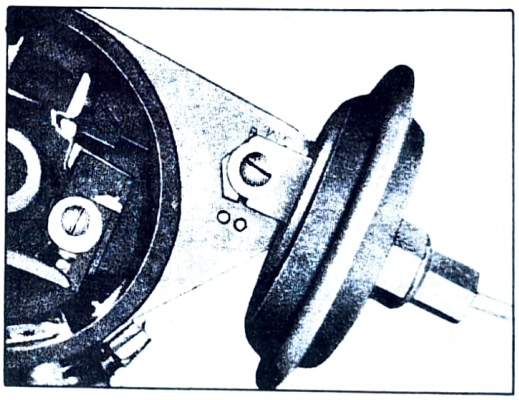


Fig. 18

El modo más práctico de obtener el mejor avance al encendido es ajustar éste de modo que el motor golpetee ligeramente al ser acelerado a una velocidad de 15 km/h en el engranaje de directa, y a medida que aumenta la velocidad desaparece el ruido.

En caso de que el golpeteo del motor fuera considerable, el avance podrá ser retardado ligeramente moviendo el ajustador micrometrado hacia la senal "R". Y si no se produce golpeteo, el avance al encendido podrá ser adelantado ligeramente moviendo el ajustador micrometrado hacia "A".

El avance al encendido puede ser ajustado en ambas direcciones en un alcance de 5° usando el ajustador micrometrado.

AJUSTE DEL RALENTI

El funcionamiento del carburador influye directamente en el funcionamiento del motor y consumo del combustible. Es por esta razón que debe procurarse tenerlo debidamente ajustado.

Un carburador mal ajustado da origen a dificultades del encendido, vibraciones anormales mientras el motor se mantiene en ralenti, y conduce a un deficiente funcinaamiento del motor a baja velocidad y es causa de un mayor consumo de combustible.

1. Precauciones

Antes de proceder al ajuste del carburador, deberán inspeccionarse y ajustarse las partes siguientes:

a. Separación de la bujía y suciedad (la separación entre los electrodos deberá mantenerse dentro de 0,7 - 0,8 mm).

b. Separación del punto de contacto (entre 0,45 - 0,55 mm).

c. Avance al encendido 14°/ 500 rpm APMS.

d. Compresión: 13,2 kg/cm^2 a 300 rpm.

e. Luz de las válvulas (en frío 0,35 mm para ambas válvulas de admisión y escape).

f. Fugas de aire en las uniones del sistema de admisión.

g. Flojedad de las tuercas de instalación en el múltiple de admisión.

h. Debilitamiento o desconexión del resorte de la válvula del acelerador.

2. Ajuste del carburador

a. El tornillo de ajuste del carburador se atornilla por completo y luego se afloja de 1-1/4 a 1-1/2 giros. Luego, se atornilla ligeramente el tornillo de tope de los gases, girándolo adentro 360°.

b. La velocidad de ralenti deberá ser ajustada a 600 rpm durante el funcionamiento del motor, mediante el tornillo de tope de los gases.

c. Con el tornillo regulador se controlará el carburador para ajustar el motor de modo que se obtenga el funcionamiento más silencioso y la mayor velocidad de ralenti. Luego con el tornillo de tope de los gases se ajusta la velocidad del ralenti a 600 rpm.

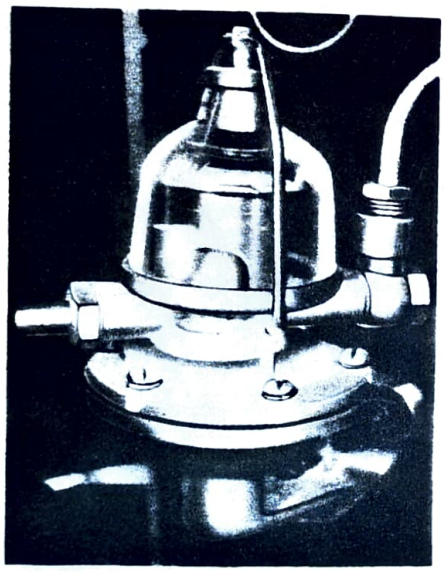


Fig. 19

BOMBA DEL COMBUSTIBLE

Cada 3.000 kilómetros de recorrido deberán limpiarse todas las partes internas de la bomba del combustible.

Para remover la taza de vidrio se retirará el tornillo del sujetador. Retírese la taza cuidadosamente para no danár la junta.

Motor diesel

Omitimos aquí aquellas partes del motor diesel Isuzu que son comunes con las del motor a gasolina.

VENTILADOR

El ventilador tiene por objeto ventilar el interior del motor. Remuévase el ventilador y límpiese la lana metálica del elemento, en gasolina. Antes de volver a colocar la lana metálica en el ventilador, humedézcase en aceite de motor. (Fig. 20)

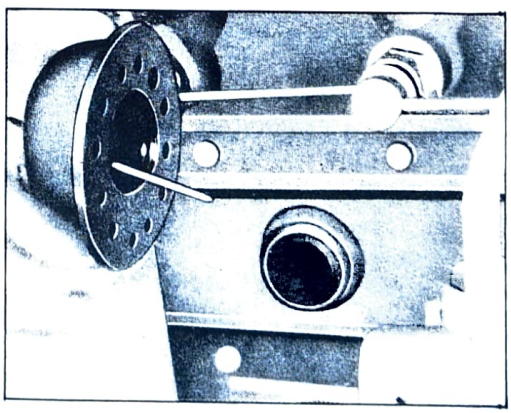


Fig. 20

BOMBA DE INYECCION

Examínese el nivel del aceite de motor en la cámara de levas, sirviéndose para ello de la varilla de medición A. Anádase aceite según la necesidad lo exigiera.

Cada 3.000 kilómetros retírese el tapón de vaciado (b) y vacíese el aceite lubricante de la cámara de levas. Luego llénese con nuevo aceite de motor.

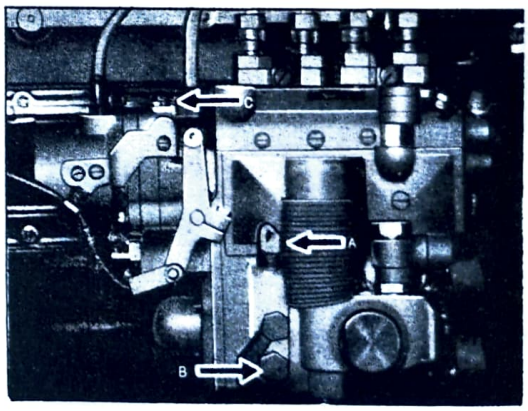


Fig. 21

Cada 9.000 kilómetros lubríquese el diafragma por C. con una pequena cantidad de aceite de motor. (Fig. 21)

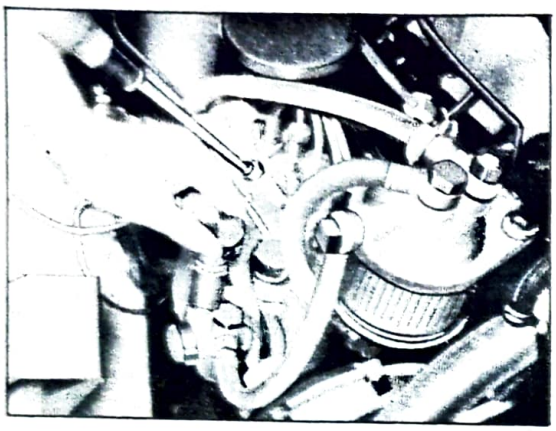


Fig. 22

En caso de que el motor se parara por falta de combustible y el motor no arrancara al ser llenado el depósito del combustible, púrguese el aire por la bomba de inyección del modo que describimos a continuación.

Aflójese el tapón de purga del aire en la bomba de inyección y púrguese el aire accionando a mano la bomba cebadora. Cerciorandose que no queda ya más aire en el sistema del combustible, apriétese el tapón de purga del aire y arránquese el motor. (Fig. 22)

AJUSTE DEL RALENTI DEL MOTOR

Mediante el tornillo de ajuste del ralenti, ajústese el ralenti a 600 rpm mientras el motor se mantiene templado. Durante este ajuste, el botón de control del acelerador en el instrumental deberá estar oprimido. (Fig. 23)

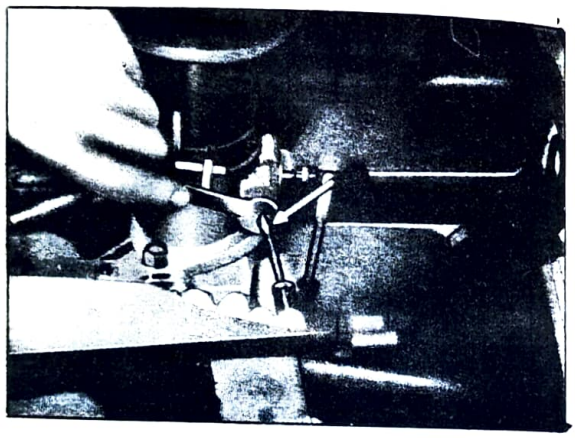


Fig. 23

AVANCE A LA INYECCION

El avance a la inyección es normal a 25° APMS y en la mayor parte de los casos no es necesario el reajuste.

El avance a la inyección se ajusta inclinando la bomba de inyección. (Fig. 25)

El avance a la inyección adelanta si la bomba es inclinada hacia el motor, y, al contrario, retarda si es inclinada separandola del motor.

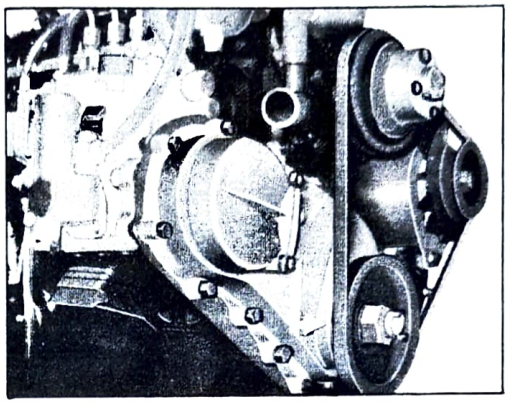


Fig. 24

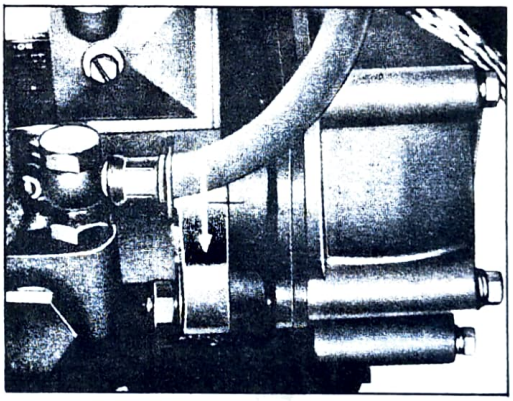


Fig. 25

TOBERAS

La tobera de inyección deberá ser inspeccionada y ajustada de tal modo que conserve el estado de operación correcto, cada 9.000 kilómetros de recorrido.

La presión de la tobera es normal a 120 kg/cm^2.

La disminución de presión en las toberas y un ajuste incorrecto de la presión, son con frecuencia la causa de pérdida de potencia del motor y aumento de ruidos durante la operación del mismo.

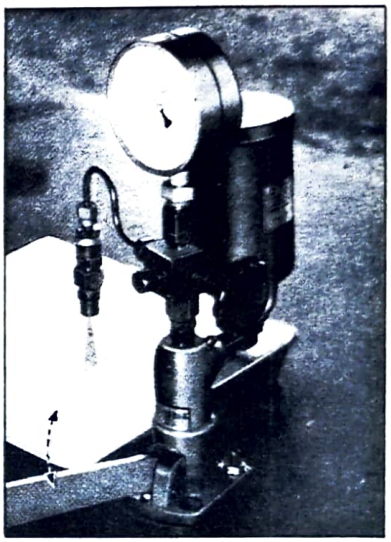


Fig. 26

FILTRO DEL COMBUSTIBLE

Cada 3.000 kilómetros de recorrido, vacíese el filtro del combustible y límpiese su interior del polvo y otras partículas extranas. Límpiese también el elemento de filtro.

El elemento de filtro se cambiará cada 18.000 kilómetros de recorrido.

Cuando se hubiera vaciado el filtro del combustible y vuelto a

llenar con aceite nuevo, acciónese la bomba cebadora y púrguese el aire remanente en el interior del filtro.

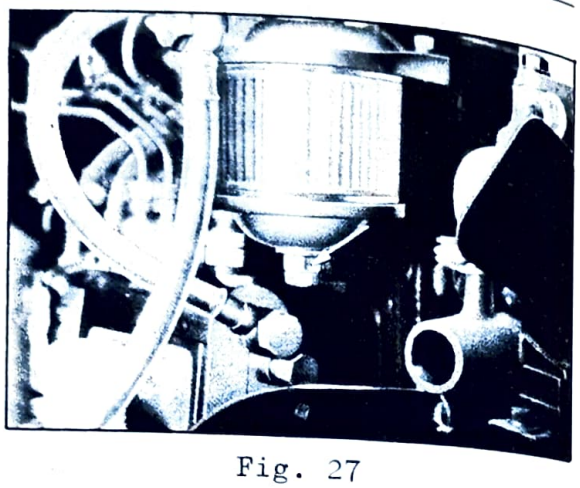


Fig. 27

PARTE 4

LOCALIZACION DE LAS AVERIAS

INDICE

Motor de gasoline ..... 4 - 1

Motor diesel ..... 4 - 5

PARTE 4 LOCALIZACION DE LAS AVERIAS

Motor a gasolina

A continuación damos una lista de las averías más comunes en el motor a gasolina, las causas que dan origen a tales averías y los remedios posibles.

Se aconseja no descuidar la reparación y corrección de cualesquiera averías antes de que lleguen a ser irreparables.

Averías	Causas	Remedio
1. FALLAS DEL ARRANQUE		
a. El arrancador no funciona	1. La batería está descargada o en malas condiciones.	Cárguese o cámbiese
	2. Conexiones defectuosas	Límpiense y apriétense los terminales
	3. Fallas del arrancador o del interruptor	Refacción general o cambio
	4. Aceite de motor demasiado denso	Cámbiese por aceite específico
b. El combustible no llega al carburador	1. Averías de la bomba del combustible	Desmóntese para la refacción o cámbiese
	2. Agarrotamiento de la válvula del flotador del carburador	Límpiese el carburador o desmóntese para pa refacción
	3. Atasques del colador o tubos del combustible	Límpieze o refacción general
	4. El depósito del combustible está vacío	Añádase combustible

Averías	Causas	Remedio
c. Fallas del sistema del encendido	1. Avance al encendido errado	Ajústese
	2. Desgaste de los puntos de contacto del distribuidor	Límpiense o repárense
	3. Separación incorrecta de los puntos de contacto	Ajústese
	4. Fallas del condensador o bobina de encendido	Cámbiense
	5. Brazo del ruptor de contacto o rotor en conexión deficiente	Examínese y apriétense si es necesario
	6. Mal ajuste del entrehierro de las bujías	Límpiense, ajústese el entrehierro o cámbiense las bujías
	7. Conexiones flojas	Examínense y apriétense
d. Fallas del carburador	1. La válvula estranguladora no funciona	Ajústese el sistema del estrangulador
	2. Fallas del carburador	Ajústese el ralenti y examínese el funcionamiento de otras partes
	3. Carburador sucio o atascado	Límpiese o efectúese la refacción general
e. Fallas del sistema de potencia	1. Desgaste o agarrotamiento de la válvula (válvulas)	Corríjase el desgaste o cámbiese
	2. Desgaste o danos de la junta de la culata de cilindros	Cámbiese la junta
	3. Deficiencia de la presión de compresión	Cámbiese el pistón y segmentos de pistón. Rectifíquese el cilindro

Averías	Causas	Remedio
2. RALENTI DEFICIENTE		
a. Fallas del carburador	1. Mal ajuste del carburador	Ajústese
b. Fugas de aire	1. Pernos de montaje del carburador flojos	Apriétense o cámbiese la junta
	2. Flojo el montaje del múltiple de admisión	Apriétese o cámbiese la junta
	3. Paso de los gases a la culta de cilindros	Apriétese o cámbiese la junta
c. Fallas del sistema de válvulas	1. Deficiente huelgo de los taqués	Ajústese al valor específico
	2. Contacto deficiente entre la válvula y asiento	Rectifíquesela válvula con una rectificadora
	3. Excesivo huelgo entre el vástago de la válvula y la corredera	Cámbiese la válvula y corredera según la necesidad
3. FALTA DE POTENCIA EN EL MOTOR		
a. Falta de potencia	1. Mal ajuste de la luz de las válvulas	Ajústese
	2. Contacto deficiente entre la válvula y asiento	Rectifíquese el contacto
	3. Torcimiento o agarrotamiento del vástago de la válvula	Rectifíquese o cámbiese
	4. Debilitamiento del resorte de la válvula	Cámbiese el resorte

Averías	Causas	Remedio
	5. Deterioramiento de la junta de la culata de cilindros	Cámbiese
	6. Agarrotamiento o dano de los segmentos de pistón	Cámbiense los segmentos de pistón
	7. Desgaste del pistón o paredes del cilindro	Refacción general del motor o cambio del pistón
	8. Mal ajuste del avance al encendido	Reajústese
	9. Suciedad de las bujías	Límpiense y ajústese el entrehierro
	10. Suciedad o desgaste del punto del ruptor del distribuidor	Ajústese la separación o cámbiese el punto
	11. Mal ajuste del carburador y mezcla incorrecta	Límpiese y desmóntese el carburador
	12. Atasque del depurador del aire	Límpiese o cámbiese
	13. Fallas del estrangulador por lo cual el carburador permanece en estado de estrangulado	Repárese el sistema entero del estrangulador
	14. Residuos de aire en el sistema del combustible	Examínense las conexiones, apriétense y púrguese el aire
	15. Atasque del sistema del combustible	Límpiese
	16. Fallas de la bomba del combustible	Repárese o cámbiese
	17. Combustible en mal estado	Vacíese el combustible y úsese el recomendado

Averías	Causas	Remedios
miento. Localícese la causa del ruido		
a. Cojinetes del cigüenal	1. Juego excesivo entre el cojinete y el cigüenal debido al desgaste de uno de los dos	Cámbiese el cojinete o rectifíquese el cigüenal
	2. Desgaste en forma cónica del cigüenal	Rectifíquese o cámbiese
	3. Atasque de la lumbrera del aceite	Límpiese
	4. Agarrotamiento del cojinete	Cámbiese el cojinete o corríjase el cigüenal
b. Biela y cojinete de biela	1. Desgaste del cojinete de biela	Cámbiese el cojinete
	2. Desgaste del pasador del cigüenal	Rectifíquese
	3. Torcimiento de la biela	Rectifíquese o cámbiese
	4. Agarrotamiento del cojinete	Cámbiese el cojinete o corríjase el cigüenal
	5. Insuficiencia de aceite	Límpiese el paso del aceite
c. Pistón, bulón y segmentos de pistón	1. Juego excesivo del pistón debido al desgaste de las paredes del cilindro	Rectifíquense las paredes del cilindro y úsese un pistón de mayor tamaño
	2. Desgaste del pistón o bulón	Cámbiese el pistón o bulón segun el caso
	3. Agarrotamiento del pistón	Cámbiese

Averías	Causas	Remedios
	4. Deficiente efecto de sellado del pistón	Corríjase el pistón o cámbiese
	5. Desgaste de los segmentos de pistón	Cámbiense los segmentos
d. Varios	1. Desgaste o daño del cojinete de empuje del cigüeñal	Cámbiese el cojinete de empuje
	2. Excesivo juego en el extremo del eje de levas	Cámbiese la placa de empuje
	3. Flojedad de la cadena de la distribución	Cámbiese el tensor de la cadena
	4. Luz de válvula en exceso	Ajústese
	5. Danos del elevador de válvula	Cámbiese la válvula
7. CONSUMO ANORMAL DEL COMBUSTIBLE	1. Mal ajuste del carburador	Ajústese con precisión
	2. Operación de la válvula del estrangulador limitada	Ajústese el sistema de la válvula del estrangulador
	3. Avance al encendido incorrecto	Ajústese
	4. Excesiva velocidad de ralenti	Ajústese el ralenti
	5. Contacto deficiente del forro del embrague	Ajústese el embrague
	6. Los frenos están parcialmente aplicados	Ajústense
	7. Deficiente presión de inflado en las llantas	Examínese y corríjase

Averías	Causas	Remedios
	18. El embrague resbala	Repárese el sistema del embrague
	19. Arrastre parcial de los frenos	Ajústense los frenos
b. Rateo del encendido al acelerar	1. Atasques del carburador	Límpiese o efectúese la refacción general
	2. Mezcla no aproipada	Desmóntese el carburador y límpiese
	3. Suciedad de las bujías	Límpiense o cámbiense
	4. Fallas o suciedad del punto de contacto	Reajústese la sepación o cámbiese el punto
	5. Mezcla de agua en el combustible	Drénese por los tapones de drenaje del depósito y filtro del combustible
	6. Desgaste de la válvula o mal ajuste	Reajústese o cámbiese
	7. Insuficiente compresión del pistón	Refacción general del motor
	8. Desgaste de la junta de la culata de cilindros	Cámbiese la junta
4. RECALENTAMIENTO DEL MOTOR	1. Insuficiencia de agua de enfriamiento	Añádase agua
	2. Correa del ventilador floja, dañada o rota	Ajústese o cámbiese
	3. Avance al encendido incorrecto	Reajústese
	4. Fallas del termostato	Cámbiese
	5. Atasques o pérdidas del radiador	Límpiese, corríjase o cámbiese

Averías	Causas	Remedios
	6. Fallas dela bomba del agua	Cámbiese
	7. Aceite insuficiente o inadecuado	Añádase o cámbiese segun el caso
	8. Mal ajuste de la luz de válvulas	Reajústese
	9. Atasque parcial del sistema del escape	Límpiese o cámbiese
	10. Frenos medio aplicados	Ajústese el juego de los frenos
5. FALTA DE POTENCIA DEBIDO A UNA COMBUSTION IRREGULAR (mal ajuste del avance a la inyección) (se incluyen aquí encendido retrasado, encendido prematuro, etc.)	1. Mezcla demasiado pobre	Ajústese el carburador
	2. Fugas de la mezcla en el carburador o múltiple de admisión	Cámbiese la junta o apriétese el perno de montaje
	3. Depósitos de carbón en la cámara del combustible	Límpiense
	4. Suciedad de la bujía	Límpiese y ajústese o cámbiese
	5. Bujías defectuosas	Cámbiense por bujías especificadas por Isuzu
	6. Ajuste deficiente de la luz de válvulas	Reajústense
	7. Agarrotamiento de las válvulas	Desmontaje general o cámbio
6. RUIDOS DEL MOTOR Ruidos anormales durante la operación, en las partes de movimiento o desplaza-		

Averías	Causas	Remedios
	8. Uso excesivo de los engranajes de baja velocidad	Póngase atención al uso de los engrajanes para obtener un buen cambio de los engranajes

8. CONSUMO ANORMAL DE ACEITE DE MOTOR

a. Fugas de aceite	1. Tapón de vaciado del cárter flojo	Apriétese
	2. Pernos de montaje del cárter del aceite flojos	Apriétense bien
	3. Desgaste de la junta del cárter del aceite	Cámbiese la junta
	4. Pernos de sujeción de la tapa del pinón de la distribución flojos, o desgaste de la junta	Apriétense los pernos o cámbiese la junta segun el caso
	5. Pernos de sujeción de la tapa de la culata de cilindros	Apriétense bien o cámbiese la junta segun el caso
	6. Pernos de sujeción de la bomba del combustible flojos o desgaste de la junta	Apriétense bien o cámbiese la junta según el caso
	7. Pernos de sujeción del filtro del aceite flojos o desgaste de la junta	Apriétense bien o cámbiese la junta según el caso
	8. Desgaste de la junta del retén del cigüenal	Cámbiese la junta
	9. Desgaste del sello del aceite trasero del cigüenal	Cámbiese el sello del aceite

Averías	Causas	Remedios
b. Agotamiento del aceite	1. Excesiva separación entre el vástago y corredera de la válvula	Cámbiese la válvula o corredera
c. El aceite sube a la cámara de combustión	1. Daño o rotura de los segmentos de pistón	Cámbiense los segmentos
	2. Separación entre los extremos de pistón mal alineada	Alínense bien
	3. Agarrotamiento de los segmentos de pistón	Cámbiense los segmentos
	4. Atasque de las ranuras del aceite en el segmento de control del aceite	Cámbiense los segmentos de lubricación del pistón
	5. Daños del pistón y paredes del cilindro	Cámbiese el pistón y calíbrese el cilindro

Motor diesel

Averías	Causas	Remedios
1. FALLAS DEL ARRANQUE		
a. El arrancador no funciona	1. La batería está descargado o no funciona bien	Cárguese o cámbiese
	2. Conexiones deficientes	Límpiense los terminales y apriétense
	3. Fallas del arrancador o interruptor	Desmonte general y cámbio segun el caso
	4. Uso de aceite de motor demasiado denso	Cámbiese por aceite de motor específico
b. El combustible no llega a la tobera de inyección	1. Atasque del filtro del combustible	Límpiese el elemento de filtro, o cámbiese
	2. Fallas de la bomba de alimentación	Desmóntese y efectúese su refacción
	3. Hay aire en la bomba de inyección	Púrguese por el tapón de purga
	4. La cremallera de control queda agarotada	Corríjase
	5. Depósito del combustible vacío	Anádase combustible y púrguese el aire del sistema del combustible
c. Varios	1. Fallas de la bujía incandescente	Límpiese o cámbiese
	2. Mal ajuste del avance a la inyección	Ajústese
	3. La válvula del acelerador no se abre completamente	Ajústese

Averías	Causas	Remedios
	4. Disminución de la presión de compresión	Calíbrese el cilindro
2. RALENTI DEFICIENTE	1. Bomba de alimentación agarrotada	Desmóntese y efectúese la refacción general
	2. Aire en el sistema del combustible	Púrguese el aire
	3. Mal ajuste del sistema de inyección	Ajústese

3. ROTACION IRREGULAR DEL MOTOR

a. Ralenti irregular	1. Mal ajuste del sistema de inyección	Ajústese
	2. Grietas en la tubería de alta presión	Cámbiese la tubería
	3. Fallas de las toberas	Corríjanse o cámbiense
	4. Desgaste del eje de válvula del acelerador	Corríjase o cámbiese
	5. Desequilibrio de la presión de compresión	Corríjase por desmonte general o por calibrado
	6. El interruptor de admisión no retrocede bien	Corríjase
	7. La válvula del acelerador no retrocede bien	Corríjase
	8. Grietas en los tubos de vinilo de vacío	Cámbiense
	9. Fallas del diafragma	Inspecciónese y cámbiese si es necesario

Averías	Causas	Remedios
b. Fallas del motor cuando gira a velocidades intermedias (La velocidad del motor disminuye improvisamente)	1. Debilitamiento del resorte regulador	Cámbiese el resorte o ajústese con laminillas de ajuste entre el resorte y asiento del resorte
	2. Diafragma danado	Cámbiese
c. Fallas del motor cuando gira a alta velocidad	1. Aire en el sistema del combustible	Púrguese el aire del entero sistema y apriétese bien el tapón de purga
	2. Atasques del filtro del combustible	Límpiese o cámbiese
	3. Desequilibrio de la inyección de combustible	Ajústese la inyección
	4. Debilitamiento del resorte regulador	Cámbiese el resorte o corríjase con una laminilla entre el resorte y el asiento del resorte
	5. Deficiente ajuste del huelgo de taqués	Ajústese
	6. Debilitamiento del resorte de la válvula	Cámbiese el resorte
d. El motor continua girando a alta velocidad aún después de soltado el pedal del acelerador	1. Agarrotamiento del sistema de mando o disminución del recorrido libre	Inspéccionese y corríjase
	2. Grietas en el tubo de vinilo de vacío	Cámbiese
	3. Danos del diafragma en el regulador	Cámbiese el diafragma

Averías	Causas	Remedios
4. PERDIDA DE POTENCIA		
a. Deficiente ajuste de la bomba de inyección	1. Mal ajuste del avance a la inyección	
	a. Excesivamente adelantada	Ajústese
	b. Excesivamente retardada	Ajústese
	c. Bomba de inyección mal instalada	Corríjase
	2. Fallas en las toberas	
	a. Deficiente ajuste de la presión de inyección	Ajústese
	b. Fallas en el performance de la inyección	Corríjase o cámbiese la tobera
	3. Insuficiente envio de combustible a la bomba de inyección	
	a. Falta de combustible en el depósito	Llénese
	b. Aire en la bomba de inyección	Púrguese el aire por el tapón de purga del aire
	c. Atasque del filtro	Límpiese o cámbiese
	d. Fugas en la válvula de rebosamiento	Apriétese la válvula o cámbiese
	4. Fallas del regulador	
	a. Atasque del depurador del aire	Límpiese el elemento o cámbiese
	b. Mal ajuste del pedal acelerador	Corríjase o ajústese

Averías	Causas	Remedios
	c. Debilitado el resorte regulador	Cámbiese o ajústese con laminillas de ajuste entre el resorte y el asiento del resorte
b. Insuficiente presión de compresión	1. Falta de compresión	
	a. Mal ajuste del huelgo de taqués	Ajústense
	b. Mal instalación del portatoberas	Apriétese
	c. Cilindros danados	Cámbiense los segmentos de pistón y calíbrense las paredes del cilindro
	2. Insuficiencia del aire de admisión	
	a. Atasque del depurador de aire	Límpiese el elemento o cámbiese
	b. Deficiente operación de la válvula del acelerador	Corríjase
	c. Limitada operación del cerrador de la admisión	Corríjase
c. Fricción anormal en las partes de rodamiento del vehículo	1. Frenos parcialmente aplicados	Ajústense
	2. Insuficiente presión de inflado en las ruedas	Ajústese a la presión específica
d. Recalentamiento	1. Insuficiente agua del enfriamiento	Anádase
	2. Flojedad de la correa del ventilador	Ajústese

Averías	Causas	Remedios
	3. Fallas del termostato	Ajústese
	4. Fallas de la tapa tipo presión	Inspecciónese la tapa del radiador y cámbiese
	5. Atasque o suciedad del sistema de enfriamiento	Límpiese y cámbiese el agua
	6. Atasque del núcleo del radiador	Límpiese o cámbiese
	7. Maltratamiento del motor	
	a. Ralenti demasiado alto	Corríjase
	b. Uso excesivo de los engranajes de bala velocidad	Usense con corrección
	8. Otras averías del motor o malajustes	Corríjanse
5. GOLPETEOS	1. Avance a la inyección demasiado adelantado	Ajústese
	2. Presión de inyección demasiado alta	Ajústese
	3. Fallas en el funcionamiento de la tobera	Cámbiese
6. EL MOTOR GOLPETEA LIGERAMENTE MIENTRAS LOS GASES DEL ESCAPE SON ANORMALES	1. Mal ajuste del avance al encendido	Ajústese
	2. Presión de inyección demasiado baja	Ajústese
	3. Deficiente inyección del combustible	Cámbiese la tobera

Averías	Causas	Remedios
	4. Roto el resorte de la tobera	Cámbiese el resorte
	5. Contacto deficiente de la válvula de descarga	Corríjase el asiento de la válvula o cámbiese la válvula
	6. Excesivo envío de combustible	Ajústese

PARTE 5

DESMONTAJE Y MONTAJE

INDICE

Remocion e instalacion del motor ..... 5 - 1

Limpieza e inspeccion del motor ..... 5 - 2

Desmontaje ..... 5 - 3

Desmontaje (motor diesel) ..... 5 - 5

Montaje ..... 5 - 8

Montaje (motor diesel) ..... 5 - 12

PARTE 5 DESMONTAJE Y MONTAJE

Remoción e instalación del motor

En un capítulo aparte se dan las instrucciones para el desmontaje del motor. Aquí sólo se indica el modo de remoción del cuerpo de motor del chasis. Para su instalación sígase el mismo procedimiento pero en sentido inverse.

COMO REMOVER EL MOTOR DEL CHASIS TK

1. Retírense los cojines del asiento de la cabina y cremalleras detrás. Retírese el asiento central.

2. Desconéctense los cables de la batería.

3. Abranse los grifos de vaciado del radiador y vacíese el agua de enfriamiento. Desconéctense todos los tubos flexibles del agua en la parte del motor.

4. Desconéctese el tubo del aire de admisión en la parte superior de la válvula del acelerador. Remuévase el panel en forma de caja detrás del asiento central.

5. Desconéctese el arnés de tubos de control del motor. Desconéctese el alambre de control del motor, de la válvula del acelerador y la palanca de cierre de la admisión. Desconéctese el cable de parada del motor, conectado a la palanca de parada de la bomba de inyección. Desconéctese el tubo del combustible en la parte baja de la bomba de alimentación colocada debajo de la bomba de inyección. Desconéctese el tubo de escape del múltiple y colóquese aparte de modo que no estorbe el trabajo ulterior. Desconéctense los cables de la batería, cable de masa y arnés en el lado del motor (dinamo, arrancador, indicador presión del aceite, válvula térmica, interruptor de la lámpara de retroceso).

6. Retírese la cubierta contra el barro en la parte baja de la bomba de inyección.

7. Desconéctese el cilindro satélite del embrague de la caja del volante y sujétese a un travesano del bastidor. Desconéctese en este momento el empujador y resorte de retroceso. Además si se usa el estabilizador de motor,

remuévase también éste de la caja del embrague.

8. Desconéctese la barra o alambre de articulación del control del cambio. en el lado de la palanca.

9. Desconéctese de la transmisión el cable del velocímetro.

10. Desconéctese del pasador de la palanca en el lado del tambor de freno la barra de articulación del freno de mano.

11. Para alzar el motor dispóngase el armazón o caballete (Fig. 1) dentro de la cabina. Luego mediante una palanca de diferenciales, colgada en el caballete y levántese el motor con un cable. Engánchese el cable al gancho en el motor y álcese el motor con la parte delantera en alto.

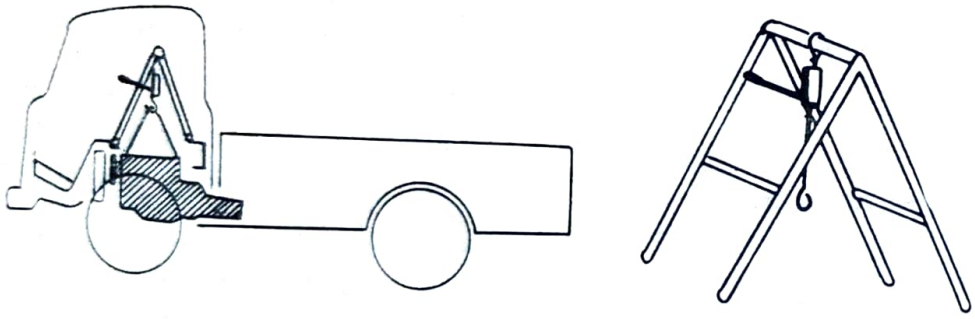


Fig. 1

12. Alcese la parte delantera del vehículo. Apóyese en un bloque de unos 1000 mm de alto. Si se dispusiera de un pozo de trabajo y el motor hubiera de bajarse al pozo, no será necesario alzar la parte delantera del vehículo.

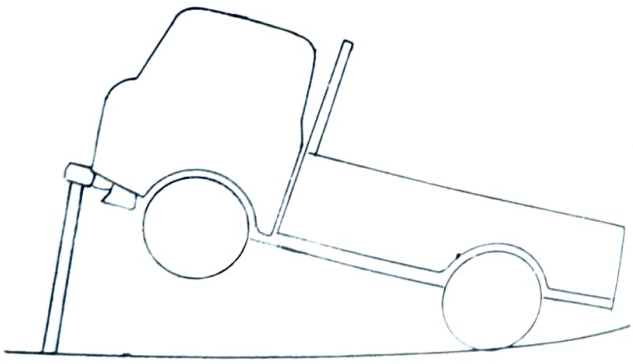


Fig. 2

13. Remuévase la rueda izquierda delantera. Desconéctese del brazo de la mangueta el extremo de la biela de dirección y colóquese la biela de dirección paralela al chasis girándola a la mano derecha.

14. Desconectese el árbol de propulsión, removiendo para ello los cuatro pernos del acoplamiento propulsor en la parte trasera de la transmisión. Remuévase al mismo tiempo el tambor de freno.

15. Remuévanse los pernos (4 a cada lado) que sujetan el soporte de apoyo del motor a los largueros del bastidor.

16. Remuévanse los cuatro pernos que sujetan el soporte de montaje sobre la transmisión al travesaño del bastidor.

17. Colóquese una carretilla debajo del motor y bájese éste empujándolo ligeramente hacia atrás. Sujetando la guía del ventilador y el puente delantero bájese el motor sobre la carretilla y déjese a la izquierda del chasis.

Si el vehículo se hubiera colocado de antemano sobre un foso de reparaciones, bájese el motor y extráigase luego.

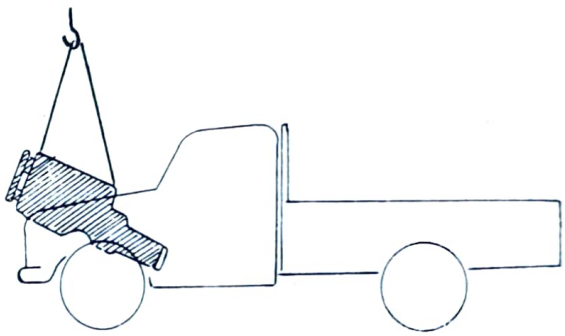


Fig. 3

PROCEDIMIENTO PARA LA REMOCION DEL MOTOR EN LOS CHASIS CON CAPO (ELFIN)

Cuando se trata de esta clase de chasis, remuévase primeramente la protección debajo del motor. Luego retírese el capó, el panel fiador del capó, rejilla del radiador, radiador, y, si fuera necesario, también la batería. Levántese el motor junto conel embrague y transmisión hacia delante y luego bájese.

Limpieza e inspección del motor

LIMPIEZA

Antes de proceder al desmontaje del motor deberá limpiarse cuidadosamente el exterior del mismo. Para la limpieza externa del motor podrá seguirse el método más apto en la fábrica en que se efectúan las reparaciones, pero el mejor método es la limpieza por medio de vapor a presión. De este modo se remueve fácilmente la grasa y depósitos de barro alrededor de las ranuras, pernos, etc.

Luego podrá ser secado con un trapo limpio.

Otro método de limpieza es mediante aceite detergente y un trapo o cepillo. En este caso, se secará con aire comprimido.

INSPECCION

1. Exterior del motor

Las tapas y pernos deberán ser cuidadosamente examinadas en cuanto a oxidación, desgaste, danos o pérdidas.

2. Bloque de cilindros

Las chaquetas de agua deberan ser examinadas en cuanto a agrietamientos, atasque del paso del agua, etc., lo cual contribuye a que el agua se hiele en invierno.

3. Envolvente del embrague

Examínese en cuanto a agrietamientos o roturas.

4. Cárter del aceite

Examínese en cuanto a posibles oxidación de la superficie.

Solo después de efectuado este trabajo, hasta aquí expuesto, podrá iniciarse el desmontaje del motor.

Desmontaje

REMOCION DE LAS PARTES AUXILIARES RELACIONADAS CON EL MOTOR

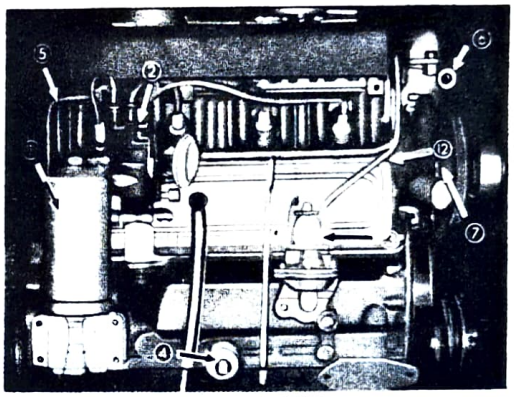


Fig. 4

Remuévanse las partes siguientes después de haber vaciado el aceite del motor. Filtro del aceite (1), distribuidor (2), bomba del combustible (3), elemento de la presión del aceite (4), tubo del aceite (5), envolvente del termostato (6), bomba del agua (7), tubo del combustible (12), carburador (8), grupo del múltiple (9), generador (10) y arrancador (11).

Nota: Para la remoción del distribuidor y tubo de vacío se usan dos llaves de tuercas para evitar que el racor gire juntamente con la tuerca. (Fig. 4 y 5)

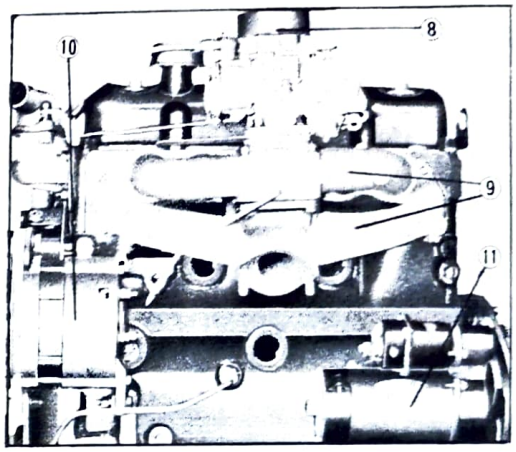


Fig. 5

REMOCION DE LA RAMPA DE ENGANCHE DE LA MANIVELA DE ARRANQUE

1. Enderécese la arandela fiadora, y aflójese la rampa de enganche de la manivela de arranque, mientras se conserva la compresión en el motor. (Fig. 5)

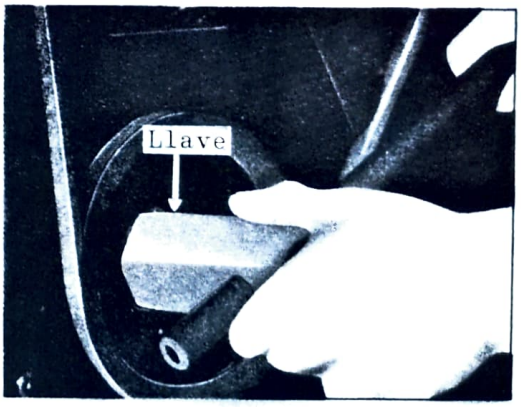


Fig. 6

REMOCION DE LA CULATA DE CILINDROS

1. Retírese la tapa de la culata de cilindros.

2. Aflójense uniformente ocho pernos de montaje en los soportes del eje de balancines y extráigase el grupo del eje de balancines.

3. Extráiganse los empujadores.

4. Aflójense los pernos de sujeción de la culata de cilindros empezando por los exteriores.

REMOCION DE LOS TAQUES

1. Después de retirada la tapa de la cámara de taqués. retírense los taqués.

REMOCION DE LA BOMBA DEL ACEITE

1. Remuévase el cárter del aceite.

2. Desconéctense de la bomba las uniones del tubo del aceite del bloque de cilindros.

3. Para poder remover la bomba del aceite, remuévanse los pernos de sujeción de la bomba.

REMOCION DEL ENGRANAJE DE LA DISTRIBUCION

1. Después de haber removido las rampas de enganche de la manivela de arranque. retírese la polea de cigüeñal y deflector del aceite, usando para ello un extractor (8521-0063). (Fig. 7)

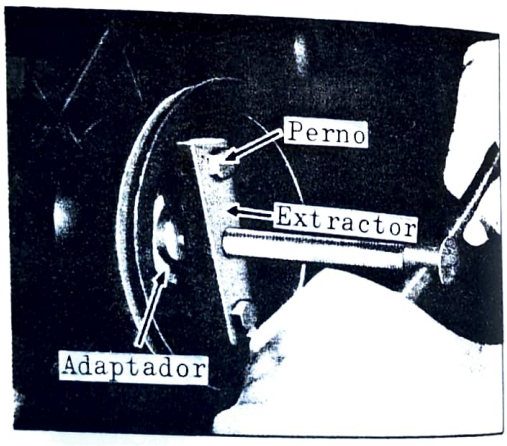


Fig. 7

2. Remuévase la tapa del piñón de distribución.

3. Remuévase el tensor de la cadena impulsora.

4. Después de haber retirado los pernos de apriete de los engranajes de distribución del

eje de levas, extráiganse los engranajes: de lo contrario la cadena será sometida a indebida carga. Usese el extractor de engranajes de distribución (8521-0074) del cigüeñal. y extractor de engranajes distribución en el eje de levas (8521-0062). (Fig. 8)

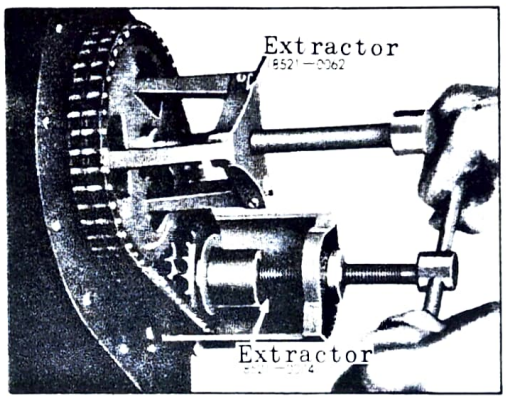


Fig. 8

5. Remuévase de la tapa del piñón de la distribución el tubo del aceite.

REMOCION DEL EJE DE LEVAS

1. Retírese primeramente el perno de sujeción de la placa de empuje del eje de levas y luego extráigase cuidadosamente el árbol de levas.

REMOCION DEL PISTON

1. Retírese el sombrerete de la cabeza de biela y extráigase el pistón del cilindro.

2. Una vez retirada la biela, deberán volverse a colocar juntos la biela, sombrererte del cojinete y cojinete, ensambládolos provisoriamente para que no se confundan.

3. Caliéntese el pistón a una temperatura de 60-70°C con un calentador de pistones, extráigase el sujetador del bulón y luego el bulón del pistón.

4. No se confundan los bulones y pistones. Ténganse juntos los bulones con sus respectivos pistónes.

5. Los segmentos de pistón se extraerán con un expansor de segmentos de pistón. (Fig. 9)

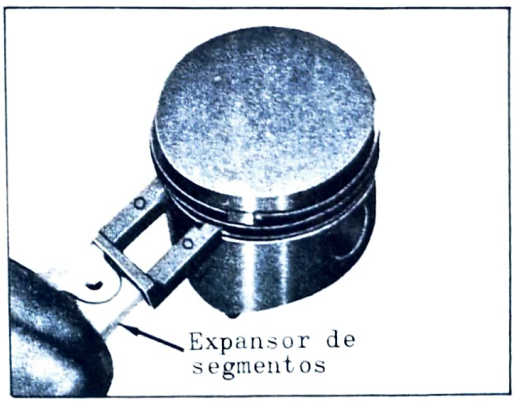


Fig. 9

REMOCION DEL CIGÜEÑAL

1. Para aflojar el cigüenal se retirarán los cojinetes delantero, central y trasero.

2. Remuévase el cojinete de empuje.

3. No se confundan los cojinetes colocándolos de modo que puedan ser posteriormente instalados en sus respectivas posiciones.

REMOCION DE LAS VALVULAS

1. Úsese un cambiador de resortes de válvula, u remuévanse de los vástagos de válvula las chavetas ranuradas, de tal modo que la válvula pueda salir libremente. (Fig. 10)

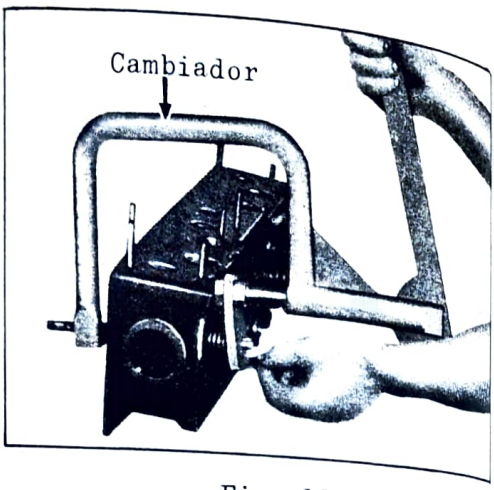


Fig. 10

2. Numérense las válvulas para poderlas identificar fácilmente.

Desmontaje (motor diesel)

Omitimos aquí aquellas partes que son comunes con el motor a gasolina.

REMOCION DE LA BOMBA DE INYECCION

1. Remuévase el tubo de inyección (1) junto con el sujetador.

2. Remuévanse los tubos de vinilo (2) y (3) del regulador.

3. Remuévanse de la bomba de inyección los pernos de unión (4) y (5).

4. Remuévanse seis pernos de sujeción y extráigase hacia atrás la bomba de inyección. (Fig. 11)

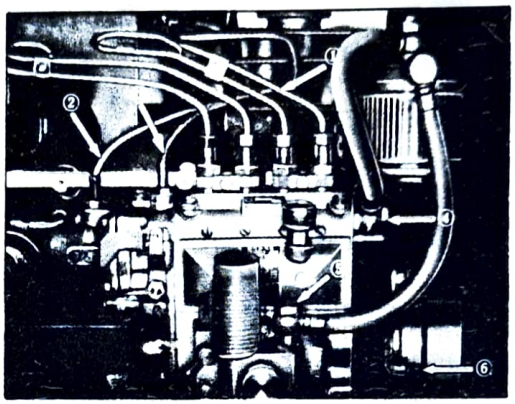


Fig. 11

REMOCION DEL FILTRO DEL COMBUSTIBLE

1. Remuévanse los pernos de unión (1) y (2) del filtro del combustible y el tubo de derrame (3).

2. Para poder retirar el grupo del filtro del combustible remuévase el perno de sujeción (4). (Fig. 12)

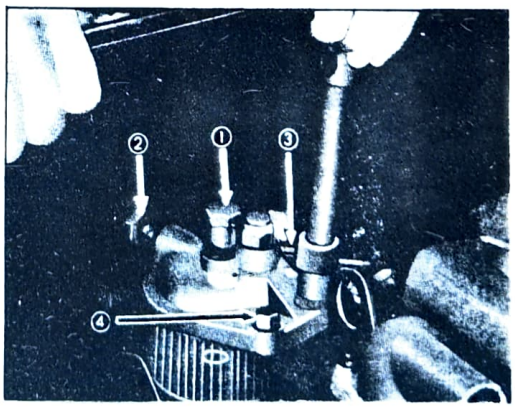


Fig. 12

REMOCION DE LA VALVULA DEL ACELERADOR Y OBTURADOR DE ADMISION

1. Remuévanse los tubos de vinilo en el regulador de la bomba de inyección (1) y (2) el tubo flexible de goma (3) del ventilador.

2. Remuévanse el obturador de admisión (4), resorte de retroceso (5) en la válvula del acelerador y barra de articulación (6).

3. Remuévase la tuerca de sujeción (7) para desmontar la válvula del acelerador y obturador de admisión. (Fig. 13)

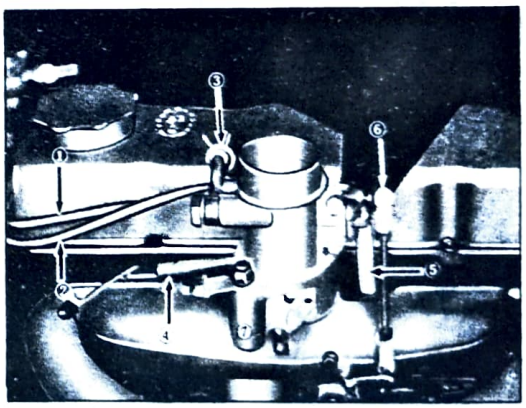


Fig. 13

REMOCION DEL ARBOL DE LEVAS

1. Remuévase el grupo de la caja del piñón de distribución.

2. Remuévase el collar de empuje (1) del engranaje loco (2) para desmontar éste.

3. Remuévase el perno (3) de sujeción del árbol de levas y collar de empuje.

4. Extráigase el árbol de levas (4) junto con el engranaje. (Fig. 14). (Antes se han retirado el empujador y taqué).

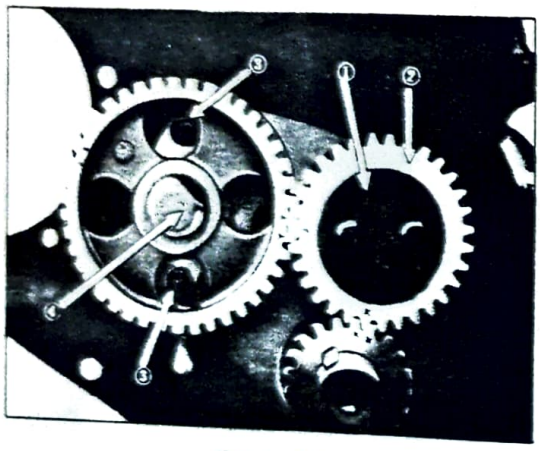


Fig. 14

REMOCION DEL GRUPO DE TOBERAS DE INYECCION

1. Para remover el grupo de tobera, deberá retirarse antes el tubo de inyección y tubo de derrame, además, con una llave de tuercas, se aflojará la tuerca del portatobera. (Fig. 15)

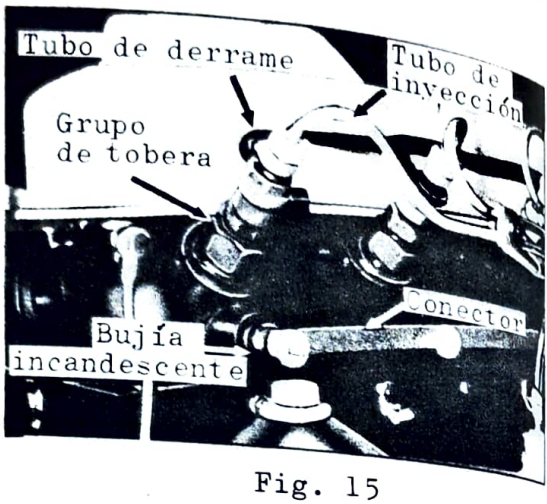


Fig. 15

REMOCION DE LA CAMARA DE PRECOMBUSTION

1. La cámara de precombustión se removerá junto con las bujías incandescentes y junta de toberas.

Para la remoción de la cámara de precombustión se usará un juego de llaves especiales (8521-0077) para los tornillos de instalación. (Fig. 16 y 17)

Fig. 16

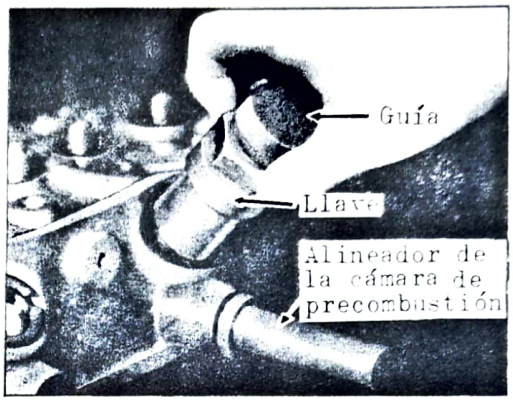


Fig. 17

Fig. 18

2. Insértese el alineador de la cámara de precombustión (8524-1204) en el agujero de la bujía incandescente.

3. Móntese una guía en la llave de la cámara de precombustión (8521-0075) y luego, instálese la llave en la ranura del tornillo de instalación. Atorníllese la parte roscada de la guía en el tornillo.

4. Para remover el tornillo de sujeción y placa fiadora, aflójese la tuerca sobre la llave tubular.

5. Atorníllese cuidadosamente la parte de rosca del removedor de la cámara de precombustión (8521-0076) en la cámara de precombustión. (Fig. 18)

6. Extráigase por el agujero de la bujía incandescente el alineador de la cámara de precombustión.

7. Para remover la cámara de precombustión, deberá atornillarse la tuerca del extractor en tanto que su parte superior es sostenida con una llave.

Montaje

MONTAJE DE LA VALVULA Y PARTES RELACIONADAS

1. Introdúzcase en la fuía de válvula el vástago de válvula humedecido en aceite, y sirviéndose de un extractor del resorte de válvula, colóquense el resorte de la válvula y asiento del resorte de la válvula, sujetándolos con las chavetas ranuradas.

MONTAJE DEL ARBOL DE BALANCINES

1. Empezando por el centro del árbol de balancines, colóquense en éste el resorte del árbol de balancines, balancines y soporte de árbol de balancines.

MONTAJE DEL PISTON Y BIELA

1. Caliéntese el pistón a 60 - 70°C con un calentador de pistones, y lubríquese el bulón.

2. El pistón y la biela deberán estar bien montados.

La biela deberá estar dispuesta de tal modo que su parte marcada o numerada mire hacia el lado del árbol de levas, y el pistón deberá ser montado en la biela de modo que la ranura de marca en la cabeza del pistón mire adelante.

3. Véase si el sujetador está bien encajado en la ranura del pistón y sujeta el bulón. (Fig. 19)

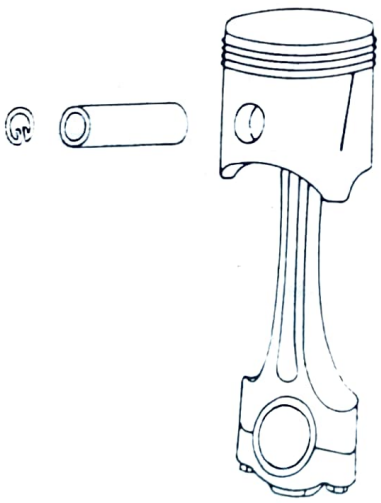


Fig. 19

MONTAJE DEL CIGÜEÑAL

1. Encájense bien en las ranuras del bloque de cilindros y sombrerete de cojinetes los sellos de fieltro del aceite de la parte trasera del cigüeñal.

   Cuando los sellos de fieltro del aceite se hallan bien encajados en las ranuras, los bordes exteriores de los sellos deberán sobresalir unos 0,5 mm del bloque de cilindros y sombrerete de cojinete. (Fig. 20)

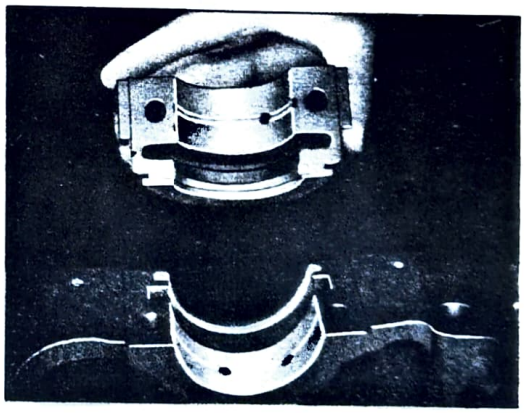


Fig. 20

2. Móntese el cojinete superior del cigüenal en el bloque de cilindros. Antes de proceder a su montaje véase si las caras de encaje del bloque de cilindros y cojinete están bien limpias.

3. Cúbrase el cojinete de empuje del cigüeñal con una mano de aceite y móntese en el cigüeñal, con la parte ranurada del aceite mirando al lado de empuje.

4. Móntese el cigüeñal a través del cojinete y sello de fieltro del aceite ya engrasados.

5. Montado el cojinete inferior del cigüeñal en el sombrerete del cojinete, móntense el cojinete lubricado y el sello de filtro del aceite en el bloque de cilindros. Luego apriétense cuidadosamente los sombreretes de los cojinetes central, trasero y delantero, aplicando sucesivamente y repetidamente una torsión de 9 a 10 m-kg. (Fig. 21)

   Al montar el casquete del cojinete delantero hágase de modo que sobresalga unos 0,03 mm sobre el nivel del bloque de cilindros. (Fig. 22)

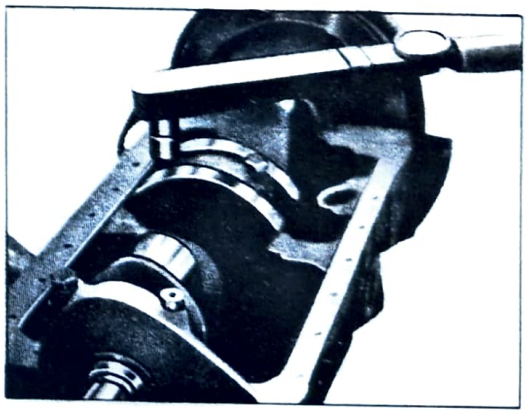


Fig. 21

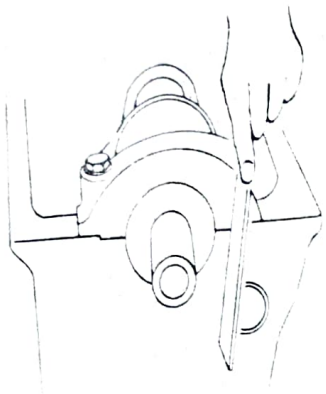


Fig. 22

6. Examínese el cigüeñal para ver si sus extremos tienen el huelgo necesario.

7. Si se ha retirado el volante. vuélvase a colocar y apríetese a la torsión específica de 8 a 9 m-kg.

MONTAJE DEL PISTON Y BIELA

1. Los segmentos de pistón deben ser dispuestos de modo que la separación de los extremos de cada pistón queden a 180 y 160° (segmentos de compresión). Esta separación no debe quedar en línea ni dar al lado del bilón.

2. Los segmentos de pistón, bulón y cojinete de biela deberán ser serviciados con aceite de motor. Para su ensamble en el cilindro úsese la herramienta especial (8522-1170) o sujetadores de segmentos de pistón. Encájese el pistón en el cilindro con la señal en la cabeza del pistón mirando adelante. (Fig. 23)

Fig. 23

3. La biela deberá ser cuidadosamente montada en el codo del cigüenal de lo contrario danará las paredes del cilindro o el codo del cigüeñal.

4. Aplíquese aceite de motor al cojinete de la cabeza de la biela y luego apriétese el sombrerete del cojinete de la biela con lo pernos de sujeción. Cúidese que la señal o número marcadoa en la biela mire hacia el árbol de levas.

La torsión de apriete de los pernos de los sombreretes de cojinete es de 6,5 a 7,0 m-kg.

5. Examínese el juego axial de la biela. (Fig. 24) Este juego es normal a 0,20 - 0,25 mm.

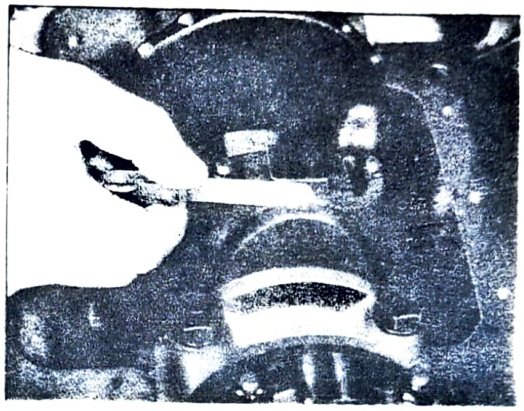


Fig. 24

Antes de colocar los piñones en sus correspondientes ejes. háganse corresponder las señales enfrente una de la otra. (Fig. 25) (Cuando se tienen los piñones en esta posición en los ejes, el pistón del cuarto cilindro se tendrá en su PMS.).

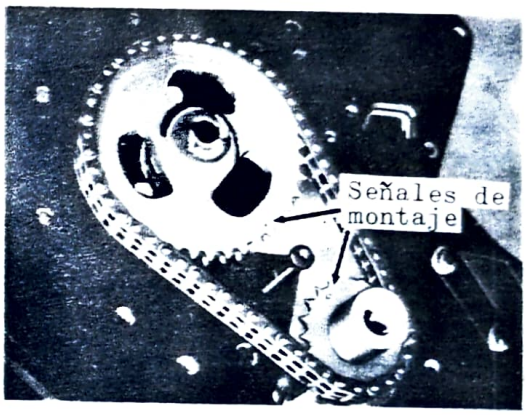


Fig. 25

MONTAJE DEL PIÑON DE LA DISTRIBUCION

1. Móntese la placa delantera.

2. Insértese el árbol de levas y sujétese en posición montando y sujetando el plato de empuje.

3. Haciendo coincidir las señales correspondientes en el pinón de distribución del cigüeñal y piñón de distribución en el eje de levas, colóquese la cadena en los piñones. Luego introdúzcanse las chavetas en las ranuras de los piñones.

4. Móntense los piñones que han sido unidos con la cadena, en sus respectivos ejes.

5. Una vez apretados los piñónes con sus pernos, asegúrense en posición con la placa fiadora.

6. Colóquense el tensor de la cadena y el tubo del aceite.

MONTAJE DE LA BOMBA DEL ACEITE

1. Téngase el pistón del primer cilindro en el PMS (las senales correspondientes en los piñones de distribución coinciden en el centro).

2. Móntese la bomba del aceite, con el extremo del piñón motor de la bomba (extremo divido por una ranura), mirando adelante.

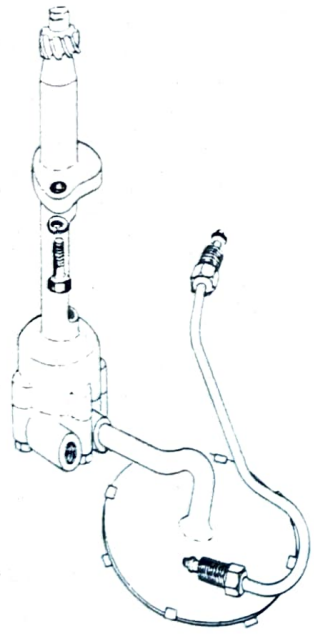
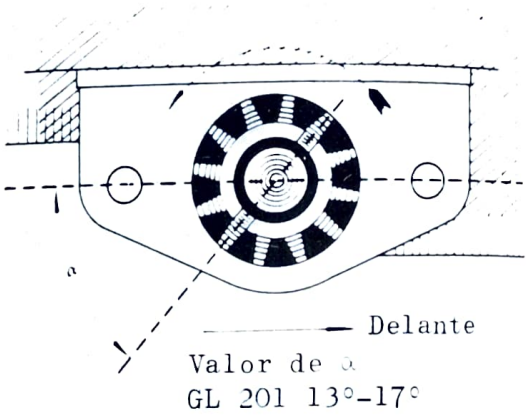


Fig. 26

El piñón engrana con el engranaje del eje de levas y debe ser dispuesto de modo que, visto desde el lado del distribuidor, la pequena mitad del extremo del piñón aparezca ligeramente girada a la derecha y la ranura en el extremo del piñón mirando la pared del cilindro a un ángulo de 13 a 17°. (Fig. 27)



Dirección de rotación de la bomba del aceite

Fig. 27

3. Examínese el tubo de alimentación del aceite en cuanto a agrietamientos o desgaste y colóquese en su posición.

MONTAJE DE LA TAPA DEL PIÑON DE DISTRIBUCION

1. Colóquese el deflector del aceite. Aplíquese suficiente cantidad de aceite de motor al anillo de fieltro. Colóquese después en su posición la tapa del piñón de distribución y alíneese con precisión usando el alineador de tapa del piñón de distribución (8524-1071).

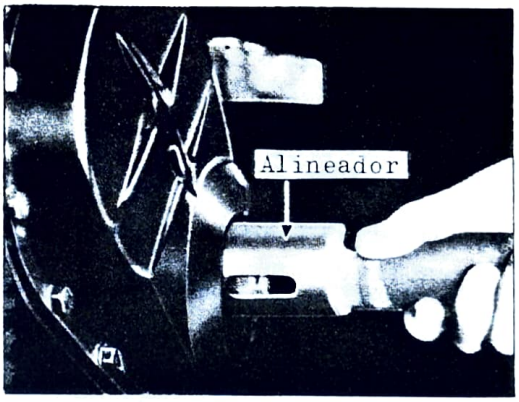


Fig. 28

2. Retírese la tapa del piñón de distribución antes de instalar las rampas de enganche de la manija de arranque sobre la polea del cigüeñal y doblar la arandela fiadora. La torsión de apriete es de 10 a 15 m-kg.

MONTAJE DE LA CULATA DE CILINDROS

1. La junta del cilindro se debe colocar cuidadosamente sobre el bloque de cilindros, y sobre ella se monta la culata de cilindros.

2. Dese una mano de aceite de motor a los pernos de montaje de la culata de cilindros y apriétense en el orden indicado en la Fig. 16 a una torsión de 11 a 12 m-kg.

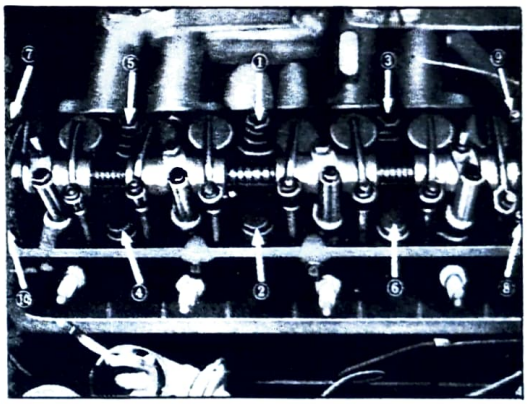


Fig. 29

MONTAJE DEL GRUPO DEL EJE DE BALANCINES

1. Los taqués deben ser bien lubricados antes de instalarlos en su posición. El empujador es instalado sobre el taqué.

2. Después de haber limpiado y examinado la culata de cilindros colóquese el soporte del eje de balancines y el eje de balancines en la culata de cilindros.

3. Colóquese la arandela de empuje en el perno de montaje apriétese éste repetidamente.

4. Reajústese el huelgo de los taqués (Véase Fig. 30). El huelgo normal para los taqués de admisión y escape es de 0,35 mm.

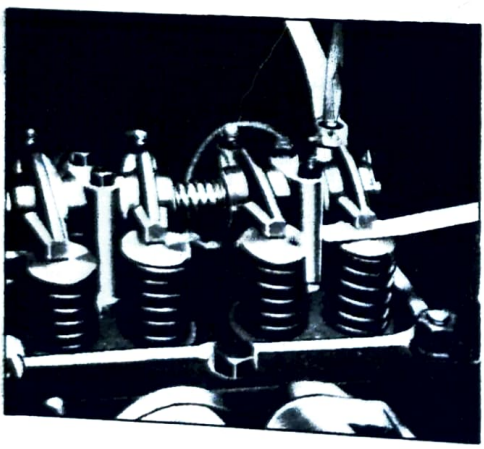


Fig. 30

MONTAJE DEL CARTER DEL ACEITE

1. Cúbranse cuidadosamente los bordes inferiores del bloque de cilindros con empaquetadura líquida. Los bordes delantero y posterior de la junta deberán introducirse en las ranuras en los sombreretes de cojinetes. (Fig. 31)

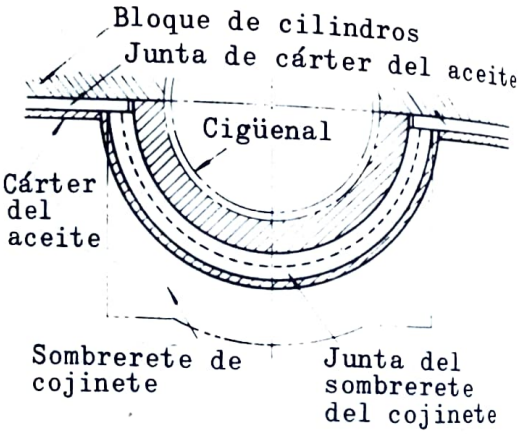


Fig. 31

2. La junta deberá ser insertada de igual modo en el sombrerete del cojinete.

3. Las superficies de las juntas del cárter del aceite y del sombrerete del cojinete deberán cubrirse completamente con líquido de empaquetadura antes de montar el cárter del aceite.

Montaje (motor diesel)

Omitimos aquelas partes que son comunes al motor a gasolina y cuyo método de montaje hemos ya explicado en el capítulo "Motor a gasolina".

ENGRANAJE DE DISTRIBUCION

1. Los engranajes de la distribución deben ser montados dn el cigüeñal y árbol de levas y luego deben ser introducidos en el cilindro.

2. El engranaje del cigüeñal está provisto con una senal X - X en la superficie y el engranaje del eje de levas lo está con señales Y - Y y Z. En el engranaje loco se encuentran las señales X y Y.

3. El engranaje loco deberá ser dispuesto de tal modo que la señal X - X en el engranaje del cigüeñal y la señal y en el engranaje loco correspondan con la marca X en el engranaje loco y la señal Y - Y en el engranaje del árbol de levas. El huelgo de los engranajes es normal si es de 0,1 mm.

4. La bomba de inyección deberá ser dispuesta de modo que senal Z - Z en el engranaje X motor de la bomba corresponda con la señal Z en el engranaje del árbol de levas. (Fig. 32)

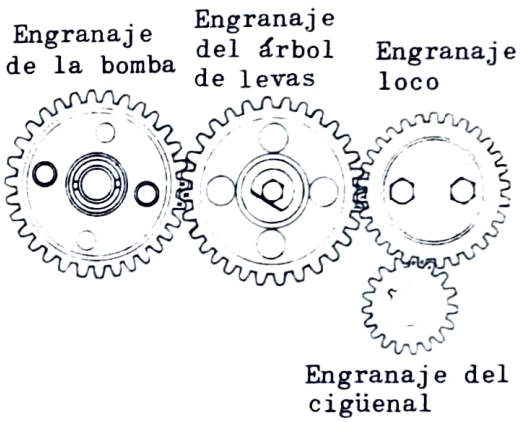


Fig. 32

MONTAJE DE LA BOMBA DE INYECCION (CON EXCLUSION DE LAS PARTES RELACIONADAS

1. Retírese la tapa del envolvente del piñón de distribución.

2. Gírese cuidadosamente el cigüeñal hasta que el pistón del primer cilindro alcance el PMS en el tiempo de la compresión, y para hacerlo corresponder con la senal de distribución en la polea del cigüeñal. (Fig. 33).

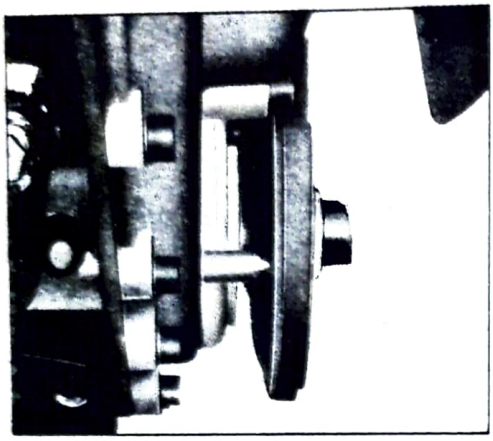


Fig. 33

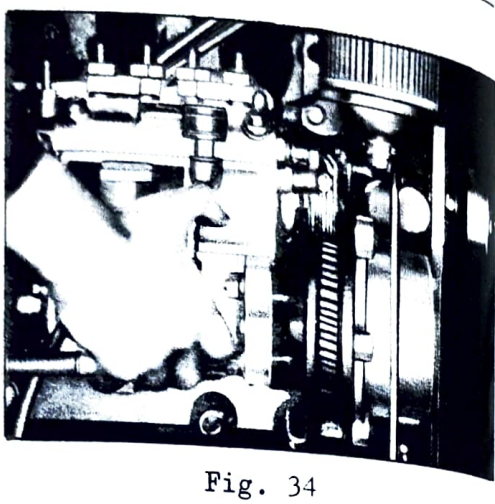


Fig. 34

Si se mantiene el pistón del primer cilindro en su PMS del tiempo de compresión, la senal Z en el engranaje del árbol de levas puede servisto por la ventanilla de ajuste en el envolvente del piñón de distribución. (Si por equivocación el pistón del cuarto cilindro se tuviera en el PMS del tiempo de compresión, la señal Z en el engranaje del árbol de levas, no podrá verse. En este caso deberá girarse aún más el cigüeñal hasta que el pistón del primer cilindro alcance el PMS).

3. Móntese en su posición la bomba de inyección haciendo coincidir las señales Z - Z en el engranaje motor de la bomba con la señal Z en el engranaje del eje de levas. (Fig. 34 y 35)

4. La placa delantera deberá ser apretada junto con la caja del piñón de distribución mediante seis pernos de montaje.

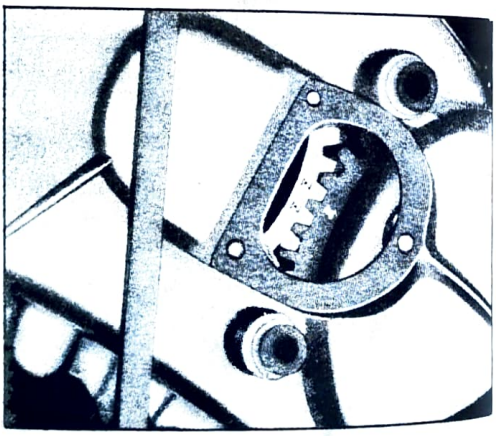


Fig. 35

5. Conéctense los tubos de inyección, tubo de vacío, del combustible y tubo de vinilo del ventilador.

Nota: El tubo de vinilo de vacío (rojo) debe ser conectado

al racor en la parter detrás de la bomba de inyección. (Fig. 36)

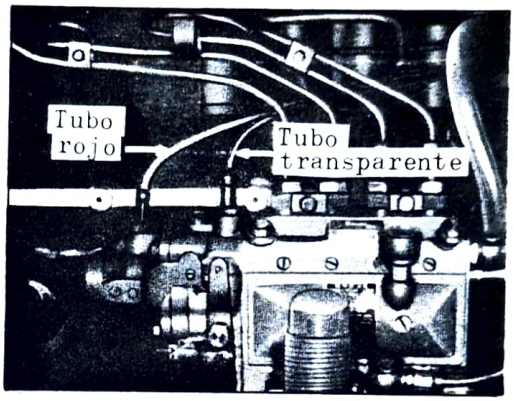


Fig. 36

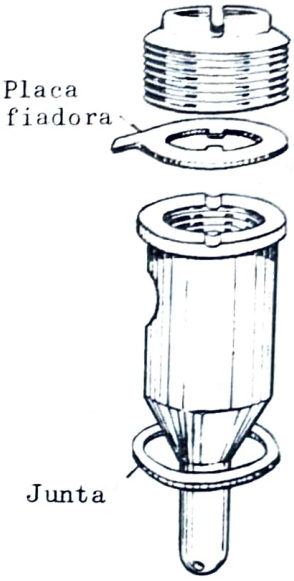


Fig. 37

MONTAJE DE LA CAMARA DE PRECOMBUSTION

Usese un aparato para colocar la cámara de precombustión (8521-0077) y colóquese ésta. Véase el capítulo sobre remoción de la cámara de precombustión.

1. Colóquese la junta después de haber limpiado la cámara de precombustión. Móntese cuidadosamente la cámara de pre combustión de modo que se correspondan los agujeros de las bujías incandescentes de la cámara de precombustión con los agujeros en la culata de cilindros. (Fig. 37)

2. Alíneese bien la cámara de precombustión insertando el alineador de la cámara de precombustión en el agujero de montaje de la bujía incandescente. Véase Fig. 38.

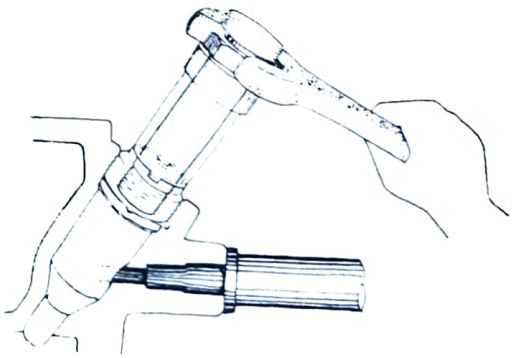


Fig. 38

3. Úsese una llave de cámaras de precombustión y colóquese correctamente en posición la cámara de precombustión con una placa fiadora enmedio. (La torsión de apriete es de 10 a 12 m-kg). (Consúltese el capítulo sobre "Remoción de la cámara de precombustión" para el uso de la llave de cámaras de precombustión).

4. Móntese la bujía incandescente en lugar del alineador de la cámara de precombustión.

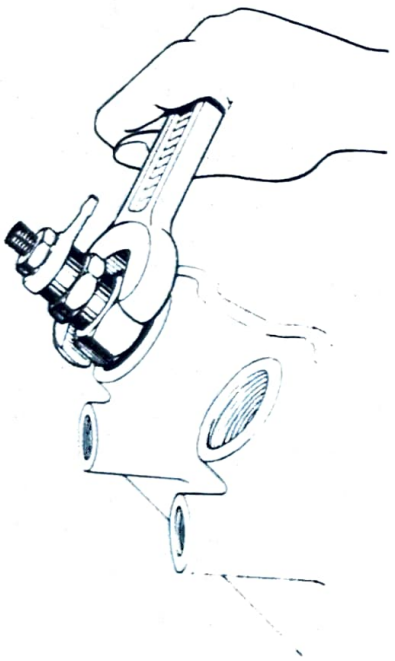


Fig. 39

MONTAJE DE LAS TOBERAS

1. El grupo de toberas se colocará en su posición y apretará a una torsión de 10 a 12 m-kg previa colocación de la junta de tobera.

2. Aflojada la tuerca fiadora, se ajustará el racor de unión para obtener un ángulo preciso a la conexión del tubo de derrame. (Fig. 39)

MONTAJE DEL OBTURADOR DE ADMISION Y VALVULA DEL ACELERADOR

1. El obturador de admisión y válvula del acelerador se colocarán en su posición específica después de haber sido cuidadosamente examinados y ajustados, y se colocarán las juntas superior e inferior al obturador de admisión.

2. Conéctense en el lugar designado el tubo de ventilación, tubo de vinilo (rojo) de vacío y tubo de vinilo (transparente). (Fig. 40)

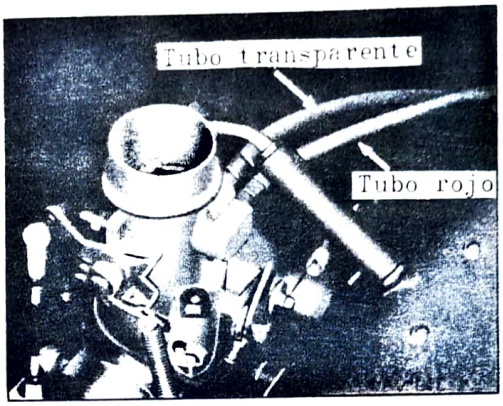


Fig. 40

Nota: El tubo de vinilo (vacío) debe conectarse al racor inferior, y el tubo de vinilo (atmosférico) al racor superior.

PARTE 6

INSPECCION, CORRECCION Y AJUSTES

INDICE

Preparaciones ..... 6 - 1

Culata de cilindros ..... 6 - 1

Corredera de válvulas y partes relacionadas ..... 6 - 1

Taqués y empujadores ..... 6 - 6

Grupo de balancines ..... 6 - 7

Múltiple de escape y partes relacionadas ..... 6 - 7

Bloque de cilindros ..... 6 - 8

Pistón y segmentos de pistón ..... 6 - 12

Biela ..... 6 - 15

Cigüeñal, volante y corona dentada ..... 6 - 17

Eje de levas ..... 6 - 19

Cadena de distribución y rueda dentada ..... 6 - 21

PARTE 6 INSPECCION, CORRECCION Y AJUSTES

Preparaciones

1. Antes de proceder a la inspección y reparación de cada una de las partes deberán limpiarse por completo de todo depósito de carbón, grasa. herrumbre, etc.

2. Límpiese con aire comprimido la lumbrera del aceite y examínese para ver si no está atascado.

3. Remuévanse cuidadosamente los depósitos de carbón en la cabeza de los pistones, culata de cilindros y válvulas.

4. Márquense con señales apropiadas las válvulas, cojinetes, pistones y bielas, etc., en el momento del desmontaje a fin de no equivocar su posición cuando deben nuevamente ser instaladas.

Culata de cilindros

1. Limpieza de los depósitos de carbón

   Límpiense los depósitos de carbón en la culata de cilindros, poniendo máxima atención para no dañar el asiento de las válvulas.

2. Inspección de los agrietamientos y otros daños

   Examínese a simple vista y con un detector de agrietamientos y si se encuentran daños repárense o cámbiese la culata.

3. Examen del torcimiento de la superficie de instalación de la culata de cilindros

   Usese una regla y galga de espesores y mídase el alabeamiento de la superficie de contaco de la culata de cilindros. (Fig. 1)

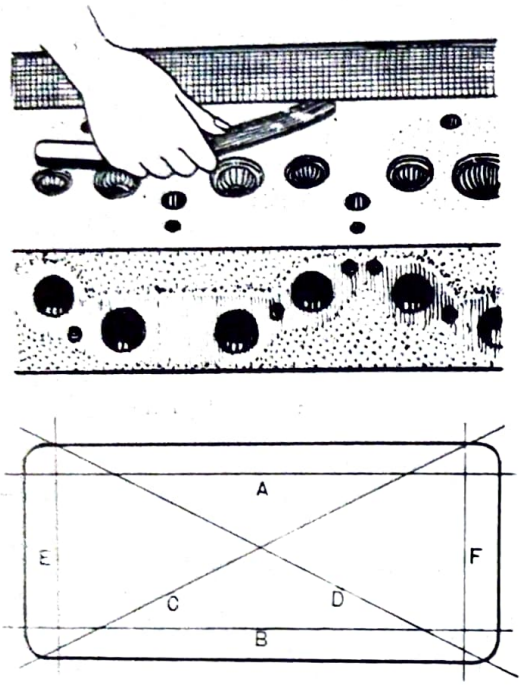


Fig. 1

4. Reparación del alabeamiento de la culata de cilindros

Si el alabeamiento superara los 0,2 mm, suavícese la superficie de instalación con una rectificadora y limítese el alabeamiento a un máximo de 0,05 mm.

Corredera de válvulas y partes relacionadas

CORREDERA DE VALVULAS

1. Inspección

Mídase el huelgo entre la corredera de válvula y vástago de válvula (parte esférica) y si fuera en exceso de 0,20 mm o 0,25 mm para la válvula de admisión y escape respectivamente, deberán cambiarse las válvulas junto con las correderas de válvulas.

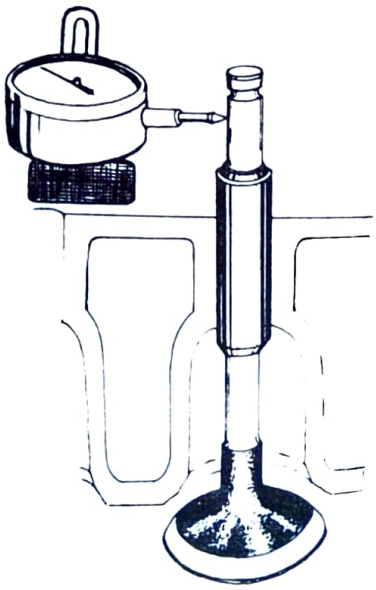
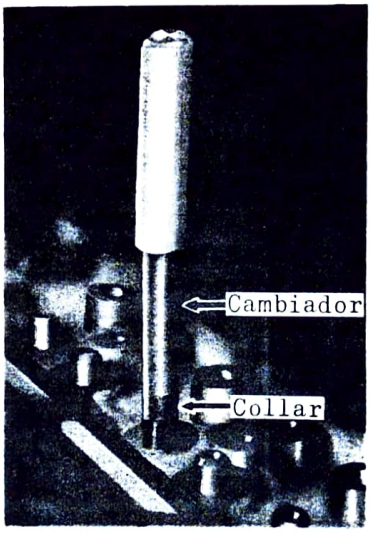


Fig. 2

2. Cambio

Usese un cambiador de correderas de válvula (8523-1212) y empújense las correderas por la parte superior de la culata de cilindros.

El montaje de la corredera de válvula se efectúa del modo indicado en la Fig. 4.



Cambiador guía de válvula

Fig. 3

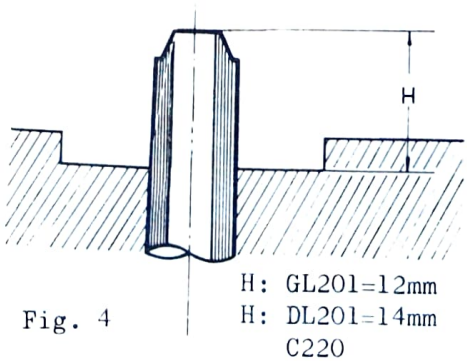


Fig. 4

H: GL201=12mm
H: DL201=14mm
C220

ASIENTO DE VALVULA

1. Inspección

Examínese el desgaste del asiento de válvula en la culata de cilindro y si es necesario cámbiese.

2. Reparación

a. Corríjase el asiento de válvula con una cortadora de asientos de válvula o rectificadora de asientos de válvula. Después de haber efectuado varias veces dicha rectificación, será imposible obtener el valor específico y por lo tanto deberá corregirse con una herramienta de anillos de asiento. El asiento fectivo es de 1,2 a 1,5 mm.

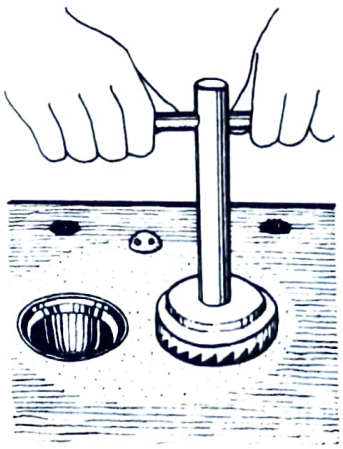


Fig. 5

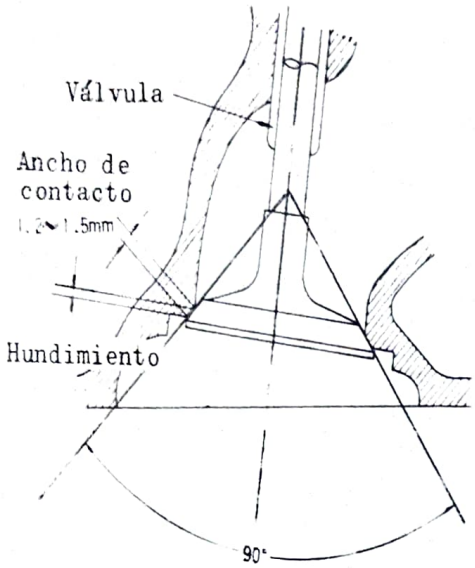


Fig. 6 (a)

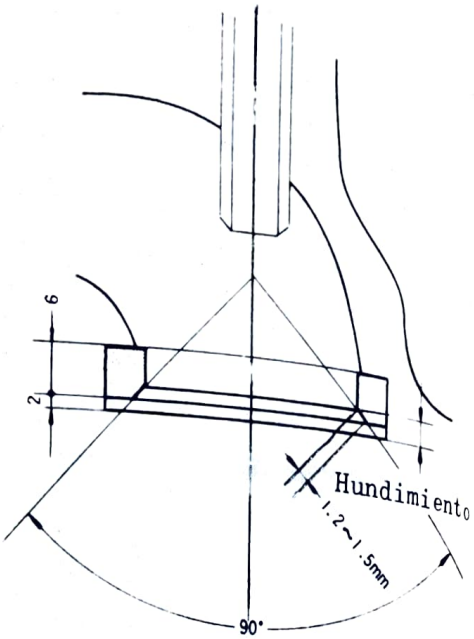


Fig. 6 (b)

Nota: Si la corredera de válvula está excesivamente desgastada, cámbiese antes de proceder a la corrección del asiento de válvula.

b. En cuanto al modelo GL 201, si la superficie de la válvula se hubiera hundido más de 2 mm, el anillo de asiento de la válvula deberá ser cambiado. En cuanto a los modelos DL 201 y C220, si la válvula se hunde más de 4 mm, cámbiese.

El margen de norma para la instalación del anillo de asiento es de 0,10 a 0,11 mm.

c. Corríjase el anillo de asiento de modo que se obtenga una profundidad de asiento de 1 mm y ancho de contacto de 1,2 a 1,5 mm, usando cortadoras de asientos de válvula de 60°, 90° y 120°.

3. Rectificación del asiento de válvula y superficie de contacto de la válvula

a. Con una herramienta apropiada deberán corregirse la válvula y asiento a fin de obtener un perfecto efecto de sellado, después de haber cambiado el asiento de válvula, reparado la válvula o el anillo de asiento, o tam-

bién después de haber cambiado la corredera de válvula.

b. Aplíquese a la superficie de contacto de la válvula un compuesto.

c. Aplíquese aceite lubricante al vástago de válvula e introdúzcase en la corredera de válvula.

Póngase atención en este momento para que no penetre compuesto en la corredera.

4. Con una barra de asentamiento de válvulas (Fig. 7) frótese la válvula en el asiento mientras se empuja ligeramente.

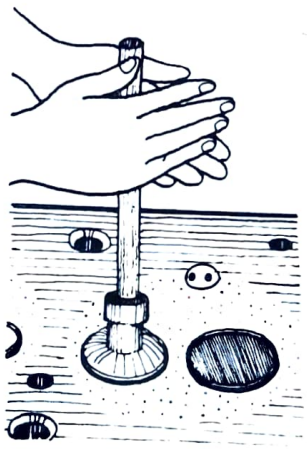


Fig. 7

5. Cuando la válvula y asiento han alcanzado un cierto grado de pulimentación, remuévase el compuesto y aplíquese otro más fino a fin de obtener una pulimentación más suave.

6. Terminado el trabajo de asentamiento, cúbrase la superficie de contacto de la válvula con minio y colóquese ligeramente en el asiento de válvula (sin girarla). Si la mano de minio cubre la entera superficie del asiento de válvula en contacto con la válvula, entonces se considerarán en perfecto estado. Si fuera irregular el contacto de minio, vuélvase a efectuar el asentamiento de la válvula.

ENCAJE DEL ANILLO DE ASIENTO

1. El anillo de asiento de la válvula deberá ser modificado del modo indicado en la Fig. 8 (a) antes de ser encajado, en relación con el centro de la corredera de válvula. ▽▽ en la Fig. 8 (a) representa el grado de acabado de corte (igual a 25S), y ▽▽▽ representa a su vez el grado de acabado de corte para el agujero de encaje del anillo de asiento. (igula a 4S)

2. Número de las partes de anillo de asiento

Admisión ... 11715-014
Escape 11715-028

Con ayuda de una prensa presiónese el anillo de asiento hasta que su parte inferior queda en perfecto contacto con

la superficie baja del agujero de encaje, y luego modifíquese el anillo de asiento del modo indicado en la tabla siguiente, ilustrado en la Figura 8 (b). La desviación del centro del asiento de la válvula y el centro de la corredera de la válvula no deberá pasar de 0,03 mm.

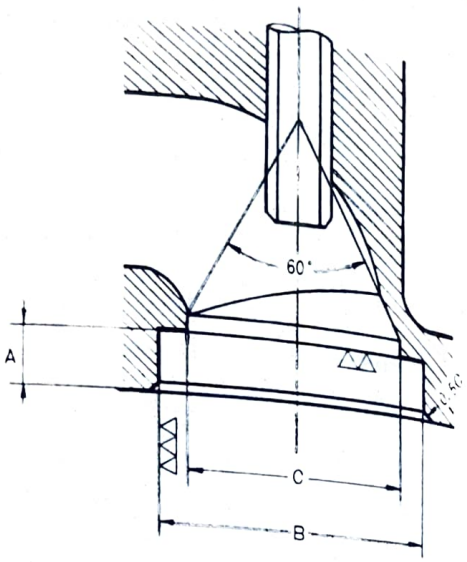


Fig. 8 (a)

Medidas para la modificación del agujero de encaje del anillo de asiento

	Admisión (mm)	Escape (mm)
A	8 ± 0.2 / ± 0.1	
B	42 ø H_2 $^{+0.03}_{0}$	36 ø H_2 $^{+0.03}_{0}$
C	34 ø $\pm$ 0.2	28 ø $\pm$ 0.2

Medidas para la modificación del asiento de la válvula

	Admisión (mm)	Escape (mm)
D	37 ø $^{0}_{-0.2}$	31 ø $^{0}_{-0.2}$
E	35.5 ø $^{0}_{-0.2}$	29.5 ø $^{0}_{-0.2}$
F	34 ø $^{0}_{-0.2}$	28 ø $^{0}_{-0.2}$

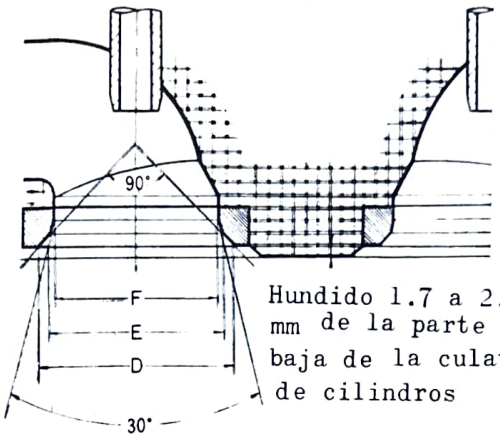


Fig. 8 (b)

misión y escape fuera inferior a los 7,88 mm y 7,85 mm, respectivamente, cámbiense las válvulas.

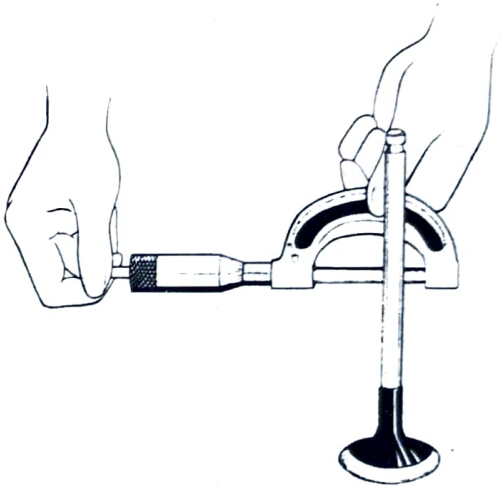


Fig. 9

VALVULAS

1. Inspección

Examínese la válvula en cuanto a agarrotamiento, desgaste o deformación, y si fuera necesario cámbiese.

2. Rectificación

Corríjase la válvula, asiento de válvula o vástago de válvula con un refactor de válvulas.

3. Medidas y límite de servicio

a. El diámetroexterior normal del vástago de válvula es de 8 mm. Si el diámetro del vástago de las válvulas de admisión y escape fuera inferior a los 7,88 mm y 7,85 mm, respectivamente, cámbiense las válvulas.

b. Si el espesor de la parte superior de la válvula es menos de 1 mm, deberá cambiarse la válvula.

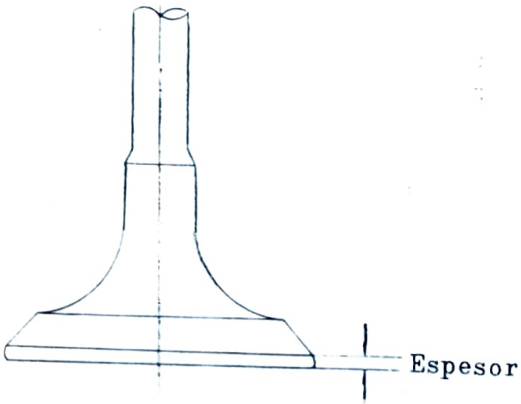


Fig. 10

RESORTE DE VALVULAS

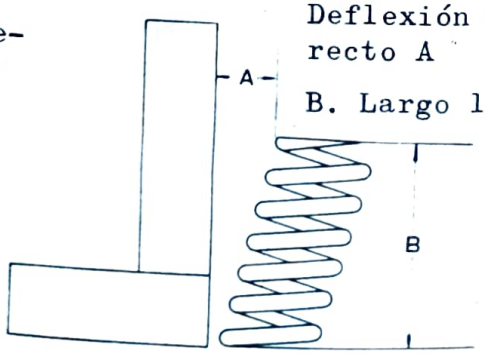
1. Especificaciones del resorte de válvula

( ) ... representa el límite de servici

	GL 201		DL 201 C 220	
	Interior	Exterior	Interior	Exterior
Largo libre (mm)	52.6 (50.5)	59.7 (57.0)	42.9 (41.5)	46.0 (44.7)
Diámetro exterior (mm)	3.2	4.0	2.9	4.0
Número de vueltas	6.25	5.5	7.0	5.0
Largo instalado (mm)	38.0	40.0	37.0	39.0
Fuerza de montado (kg)	15.0 (13.0)	28.0 (24.0)	8.3 (7.1)	18.5 (15.7)

2. Inspección

Antes de proceder a medir el resorte deberá ser inspeccionado en cuanto a posibles danos. La deflexión del resorte podrá ser medida del modo siguiente, y si el valor obtenido para A resulta ser superior a 1 mm, se cambiará el resorte.



Deflexión del ángulo recto A

B. Largo libre

Fig. 11

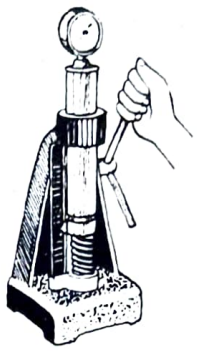


Fig. 12

3. Medición

Para medir el resorte se usarán calibradores de desplazamiento. La fuerza de montaje del resorte se medirá con un verificador de resortes según se indica en la Fig. 12.

Taqués y empujadores

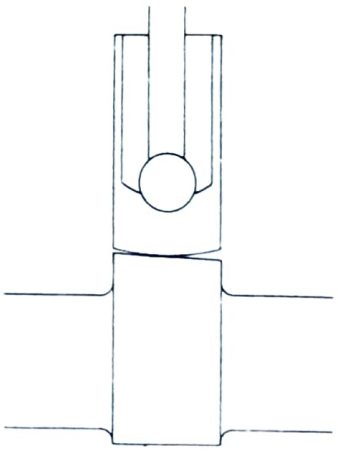
TAQUES

1. Inspección

a. El taqué tiene un amplio contacto esférico con la leva y la superficie de ésta es cónica. El taqué gira libremente desplazándose a medida que gira el árbol de levas. (Fig. 13) Examínese a ojo el desgaste en la parte esférica del taqué (Fig. 14) y parte de contacto. (Fig. 15)

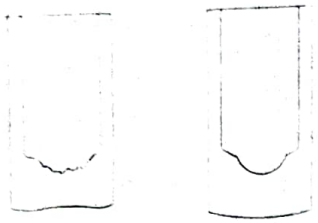
b. Desgaste en la circunferencia del taqué

El diámetro exterior del taqué se mide con un micrometro. Si el desgaste supera los 21,95 mm, cámbiese el taqué.



Arbol de levas y taqué

Fig. 13



Desgaste o daños — Normal

Anormal

Fig. 14

Normal

Cuando la parte esférica de la leva es anormal el taqué se raya

Cuando el taqué no girara, inspecciónense las partes y cámbiense

(Desgaste anormal)

Grietas

Arañazos

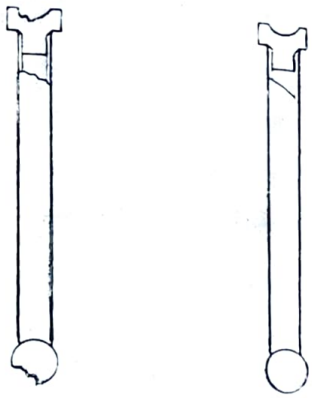
Estado de la parte de contacto del taqué

Fig. 15

EMPUJADORES

1. Inspección

Deberán examinarse los extremos superior e inferior de los empujadores en cuanto a torcimiento o desgaste, y si fuera necesario se cambiarán.



(Incorrecto) (Correcto)

Empujadores

Fig. 16

Grupo de balancines

ARBOL DE BALANCINES

1. Inspección

a. Exterior

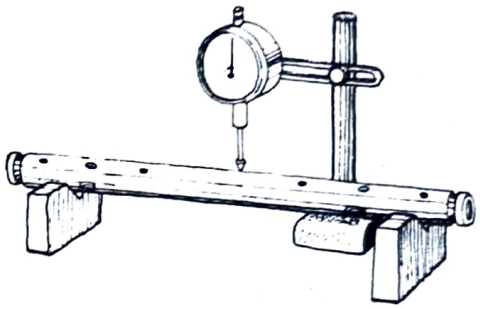
Si el desgaste o danos en la parte exterior del brazo del balancín es considerable, cámbiese.

2. Medición

Diámetro exterior normal del eje de balancines es de 18.85 ø y estuviera demasiado desgastado, cámbiese. Examínese, además, el eje de balancines en cuanto a torcimiento, con una galga de cuadrante apoyando el eje en bloques en V. Todo torcimiento que no sea excesivo podrá ser corregido con una prensa. Pero si el dano fuera grande, cámbiese el eje de balancines.

3. Ajuste

Si el huelgo entre el diámetro interior del brazo de balancín y el diámetro exterior del eje excediera los 0,2 mm, ajústese, cámbiando las partes correspondientes, hasta que el huelgo es inferior a los 0,04 mm.



Medición del torcimiento del eje de balancines

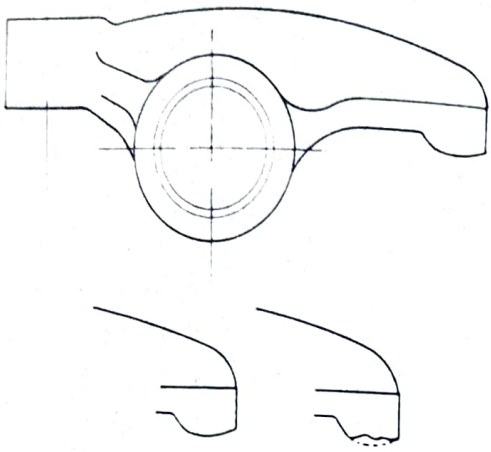
Fig. 17

BALANCIN

1. Inspección y ajuste

La circunferencia inferior del balancín es normal a 19ø, si el huelgo entre el diámetro exterior e interior pasa de los 0,2 mm, cámbiese el casquillo para ajustarlo a menos de 0,04 mm.

Si el desgaste en la parte de contacto con el extremo del vástago de válvula es considerable, cámbiese el balancín. Con piedra de afilar podrá corregirse todo otro desgaste de menor importancia.



Desgaste del extremo del balancín

Fig. 18

Múltiple de escape y partes relacionadas

MULTIPLE

1. Inspección

   a. Véase si los múltiples de admisión y escape, y las partes relacionadas se encuentran torcidas, corríjanse si la deflexión supera los 0,4 mm.

   b. Inspecciónense los múltiples de admisión y escape en cuanto a corrosión, agrietamientos y otras averías, y cámbiense según la necesidad.

TUBOS DEL ESCAPE Y SILENCIADORES

1. Inspección

   Examínese el entero sistema del escape en cuanto a agrietamientos, desgastes u otros daños, y corríjanse o cámbiense las partes que se juzgaran necesarias.

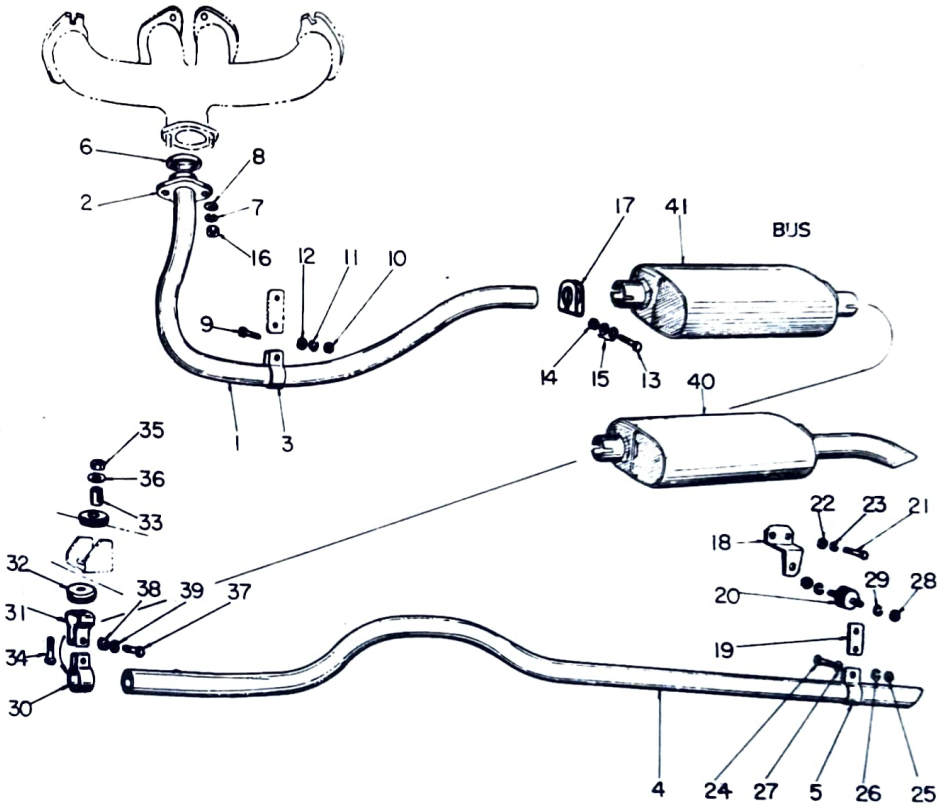

6
8
2
7
16
12
11
10
9
1
3
17
41
BUS
14
15
13
40
35
36
33
32
38
39
37
31
34
30
22
23
21
18
29
28
20
19
4
24
27
5
26
25

Fig. 19

Denominación de las partes:

1. Grupo de tubos de escape; delantero con collar
   Collar; tubo del escape
2. Brida; tubo del escape
3. Sujetador
4. Tubo del escape; trasero
5. Sujetador; tubo del escape, trasero
6. Empaquetadura; brida del tubo de escape
7. Arandela elástica; tubo delantero del escape al motor
8. Arandela plana
9. Perno...tubo delantero escape a la palomilla
10. Tuerca...
11. Arandela elástica...
12. Arandela plana...
13. Perno...sujeción del clip
14. Tuerca...sujeción del clip
15. Tuerca plana... "
16. Tuerca; tubo delantero del escape al motor
17. Clip; tubo del escape al silenciador
18. Soporte; "A" palomilla tubo posterior escape al chasis
19. Soporte; "B" tubo posterior escape a la palomilla
20. Soporte de goma; silenciador del escape
21. Perno; ...soporte al chasis
22. Tuerca; ...
23. Arandela elástica;
24. Perno; ...Tubo posterior escape al soporte
25. Tuerca; ...
26. Arandela elástica
27. Arandela plana
28. Tuerca
29. Arandela elástica
30. Sujetador; silenciador del escape
31. Palomilla; silenciador del escape
32. Soporte de goma; silenciador del escape
33. Tubo distanciador; soporte silenciador del escape
34. Perno; ...soporte de goma al soporte
35. Tuerca; ...
36. Arandela elástica; ...
37. Perno; ...Soporte a abrazadera
38. Tuerca...
39. Arandela elástica;
40.
41. GRUPO SILENCIADOR DEL ESCAPE

Bloque de cilindros

INSPECCION DEL BLOQUE DE CILINDROS

1. Inspección del bloque de cilindros en cuanto a grietas y otros daños. El bloque de cilindros debe ser examinado a ojo y también mediante un detector. Si se encontrara en mal estado corríjase o cámbiese según el caso.

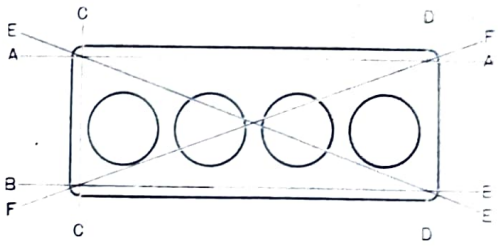


Fig. 20 (a)

2. Medición de la deflexión de la parte superior del bloque de cilindros

Examínese la deflexión de la superficie superior del bloque de cilindros colocando un regla sucesivamente en las seis diferentes posiciones indicadas en la Fig. 20 (a). Si la deflexión supera los 0,2 mm corríjase con una amoladora hasta obtener una precisión de menos de 0,05 mm. El margen de corrección máximo es de 0,4 mm.

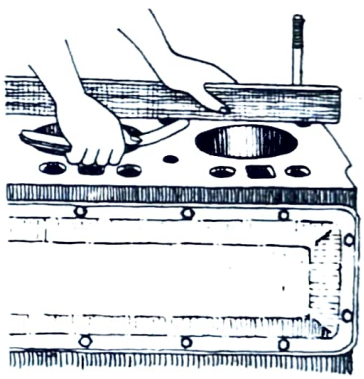


Fig. 20 (b)

3. Prueba hidráulica

Examínese el bloque de cilindros en cuanto a pérdidas del agua aplicando una presión hidráulica de 5 kg/cm^2. Si las pérdidas de agua son imposibles de reparar, deberá cambiarse el bloque de cilindros.

4. Medición del desgaste del calibre del cilindro

El desgaste del calibre de cada cilindro deberá medirse en la parte superior, central baja de cada cilindro en dirección paralela al cigüeñal y transversalmente al cigüeñal.

La parte superior del calibre de cilindros se considera allí donde el pistón alcanza el punto muerto superior, es decir a

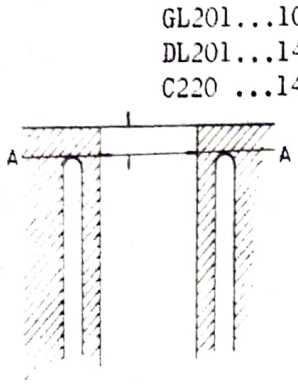
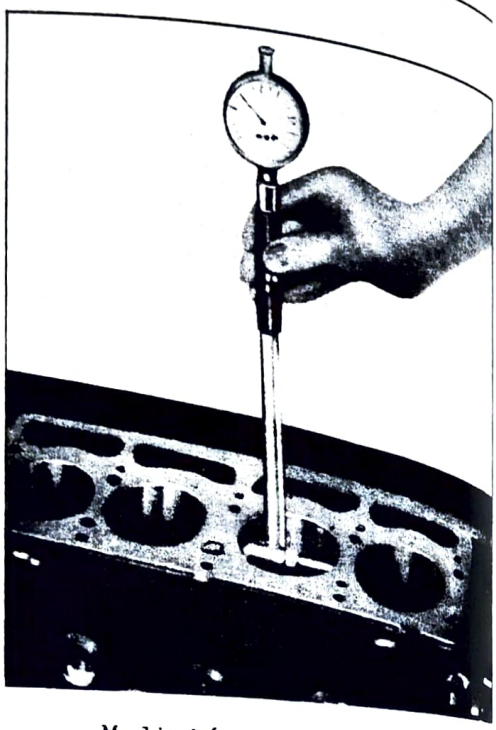


Fig. 21

unos 10 mm (GL201) y 14 mm (DL201 C 220) desde la parte superior del bloque de cilindros. La parte baja es el punto muerto inferior o falda del pistón. La parte alta es la mayormente sujeta a desgaste, mientras que este es despreciable en la parte baja. El volumen de desgaste en las paredes del cilindros se obtendrá deduciendo del valor de desgaste obtenido en la parte superior el valor de la parte baja. Si el desgaste supera los 0,2 mm (para el modelo DL201) y 0,4 mm (para el modelo DL201, C220), entonces las paredes del cilindro deberán ser rectificadas. En cuanto al bloque de cilindros de paredes cromadas véase "Bloque de cilindros con forro de cromo".

El desgaste de las paredes de cilindro se mide mediante una galga de cuadrante, colocada en ángulo recto dentro del calibre de cilindro. Aún cuando uno solo de los cilindros no muestre el valor específico, deberán corregirse todas las paredes de los cilindros.



Medición del calibre de cilindros

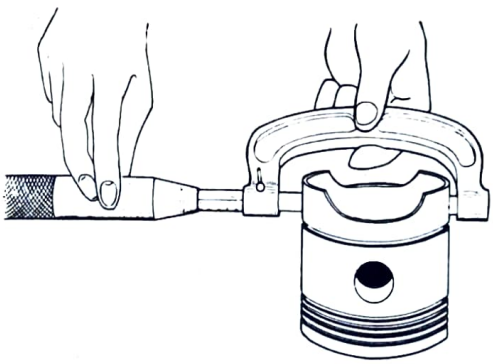
Fig. 22

5. Corrección de las paredes de cilindros

a. Cuando se hubiera desmontado el motor, deberá corregirse mediante una escariadora el desgaste en forma escalonada presente en las paredes del cilindro, aun cuando este desgaste no superara los 0,2 mm (para el modelo GL201) ó 0,4 mm (para el model DL201 y C220).

b. Horadado de las paredes del cilindro

Si las paredes de los cilindros deben ser vorregidas, elíjase un pistón de tamano superior de acuerdo con el cilindro mayormente desgastado. Mídase el diámetro exterior del pistón en la parte de la falda del mismo, con un micrómetro.



Medición del diámetro exterior del pistón

Fig. 23

Luego obténgase el diámetro deseado del interior de los cilindros por la siguiente fórmula:

Diámetro interior deseado (mm) = $P + C - H \pm E$

P = Diámetro exterior del pistón (mm)

C = Huelgo entre el pistón y pared del cilindro

0,045 ± 0,01 - GL201

0,070 ± 0,01 - DL201, C220

H = Margen en exceso para barrenado

E = Tolerancia de taladrado (mm)

Nota: La medición se debe efectuar mientras las partes se encuentran en temperatura normal.

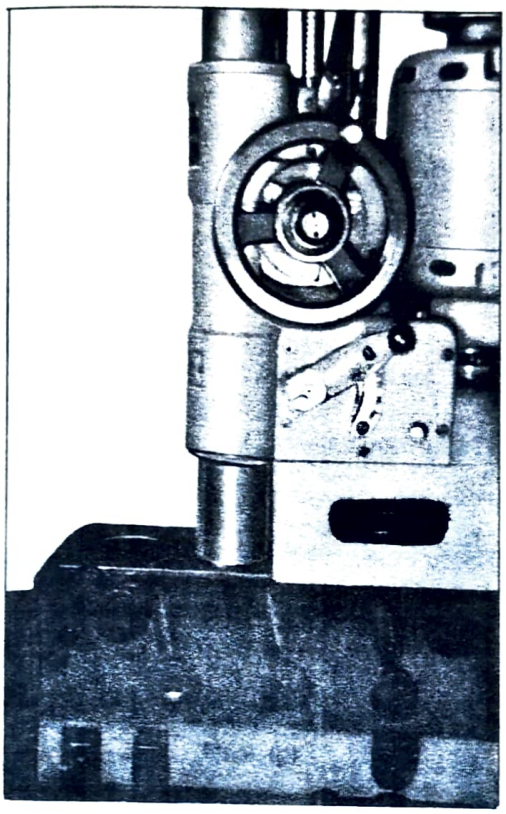
Lista para determinar las dimensiones de los pistones

Tamaño	Grado	Largo de la falda del pistón (mm)	
		GL201, D = 83ø	DL201, D = 83ø C 220
S.T.D.	A	- 0,035 - 0,045	- 0,060 - 0,070
	B	- 0,025 - 0,035	- 0,050 - 0,060
	C	- 0,015 - 0,025	- 0,040 - 0,050

	D	- 0,005 - 0,015	- 0,030 - 0,040
O.S. 0,25 " 0,50 " 0,75 " 1,00 " 1,25 " 1,50	La tolerancia se mantiene igual a arriba		

Lista para determinar las dimensiones de los cilindros

Tamaño	Grado	Diámetro interior del cilindro (mm)	
		GL201, D = 83ø	DL201, D = 83ø C 220
S.T.D.	A	+ 0,01 + 0	+ 0,01 0
	B	+ 0,02 + 0,01	+ 0,02 + 0,01
	C	+ 0,03 + 0,02	+ 0,03 + 0,02
	D	+ 0,04 + 0,03	+ 0,04 + 0,03
O.S. 0,25 " 0,50 " 0,75 " 1,00 " 1,25 " 1,50	La tolerancia se mantiene igual a arriba		



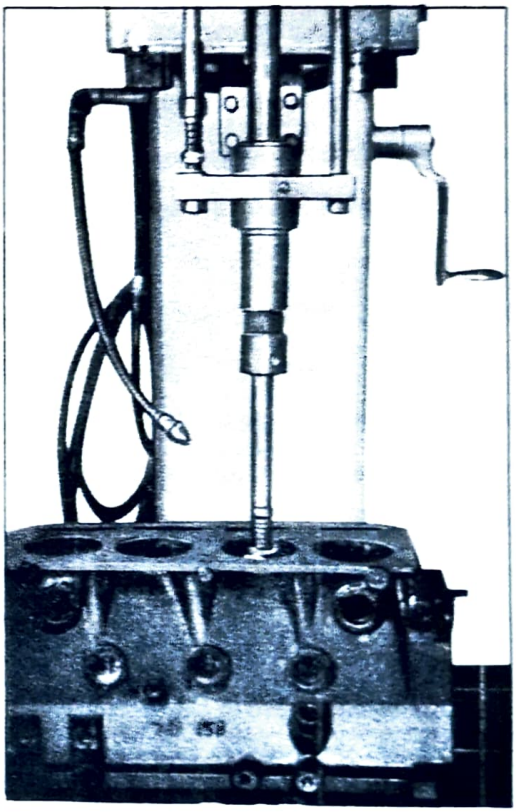
Barrenado de la pared de cilindro

Fig. 24

c. Acabado de barrenado y medición

La pared del cilindro deberá ser suavizada siempre que hubiera sido sometida a barrenado. El margen dejado para la suavización no debe ser excesivo.

Después de suavizada la pared interior del cilindro, deberá medirse el calibre del modo indicado en el párrafo (4) y la tolerancia entre los valores obtenidos en la parte alta, media y baja debe ser inferior a los 0,02 mm.



Suavización de la pared del cilindro

Fig. 25

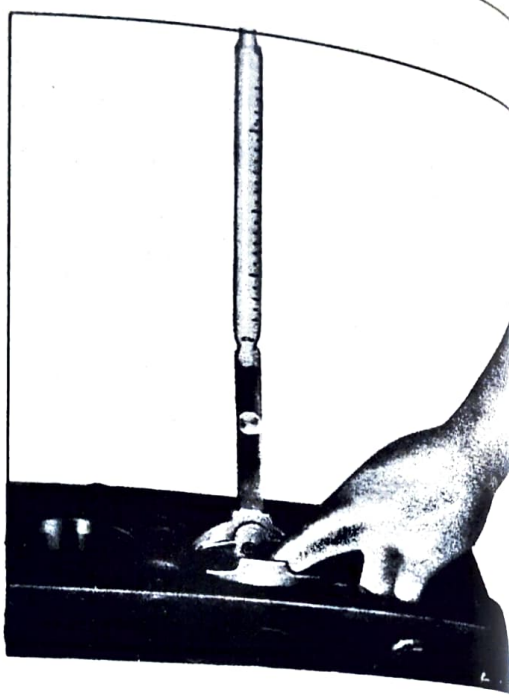
d. Huelgo entre el pistón y pared del cilindro

Introdúzcase primeramente una galga de espesores en el cilindro. Luego inviértase el pistón y encájese en el cilindro hasta que la falda del pistón queda a nivel con la parte superior del bloque de cilindros. Mientras se empuja el pistón en sentido contrario al lado en que se introdujo la galga de espesores, muévase arriba y abajo.

Determínese el huelgo poniendo atención a la impresión notada en la fricción del pistón. Tirando del pistón medianate una balanza elástica, podrá medirse con toda corrección el huelgo del pistón. El calibre de los cilindros será considerado correcto si la tensión requerida para extraer los pistones es de 0,5 - 1,0 kg.

	Huelgo normal entre el pistón y paredes del cilindro
GL 201	0,045 ± 0,01 (mm)
DL 201 C 220	0,070 ± 0,01 (mm)

Nota: La medición se efectuará cuando las partes están en temperatura normal.



Medición del huelgo entre el pistón y la pared del cilindro

Fig. 26

e. Encaje de la camisa del cilindro (para el modelo DL201)

Si la pared del cilindro no puede ser reparada (para un pistón de mayor tamaño), el calibre del cilindro deberá ser vuelto a su calibre original insertando una camisa de cilindro.

Para introducir la camisa o forro de cilindro deberá agrandarse el calibre barrenándolo hasta 89,60 + 0,075 - 0,050, antes de encajar la camisa de cilindro. Al en-

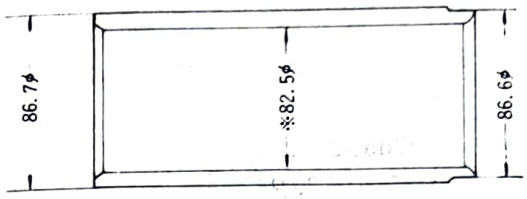


Fig. 27

cajar la camisa del cilindro se hara gradualmente. Una vez encajada la camisa del cilindro, su borde superior deberá quedar a nivel con la parte superior del bloque de cilindros. Después de encajadas las camisas de cilindro, podrá obtenerse el calibre deseado mediante barrenado y suavización. En la Fig. 27 se dan las medidas dela camisa o forro del cilindro. Pero la madida que lleva un asterisco deberá ser corregida al tamaño normal. El calibre del cilindro al que se adoptó la camisa, se obtendrá mediante barrenado según cuanto se dejó indicado en el párrafo anterior.

BLOQUE DE CILINDROS CON FORRO DE CROMO

1. Observaciones

   a. No se usen segmentos cromados tanto para lo segmento de compresión como para los segmentos del aceite. El usar segmentos cromados da orgen a quemaduras del pistón y daño de las paredes del cilindro.

   b. No se debe efectuar la suavización de la camisa de cilindros ni antes ni después de encajada en el cuerpo de cilindros. Por lo tanto el diámetro interior del cuerpo de cilindros debe tener un acabado de alta precisión.

   c. Una vez cambiada la camisa de cilindro, mídase el diámetro interior con una galga de cuadrante y úsese el pistón adecuado.

2. Secuencia para el cambio de camisas cromadas

   La camisa o forro del cilindro no necesita se cambiada a menos que el calibre del cilindro estuviera irreparablemente danado. Para el cambio sígase el orden siguiente.

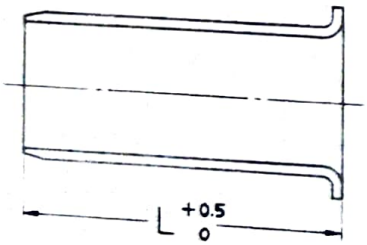
   a. Extráigase la camisa del cilindro con la herramienta especial 8523-1151. Póngase atención a no danar el

cuerpo de cilindros y camisa, pues si se deformaran no podrán volverse a usar.

b. Si en el diámetro interior del cuerpo de cilindros se notaran agrietamientos, rayaduras, oxidación, etc., corríjanse con papel de lija fino.

c. Después de limpiado el diámetro interior del cuerpo de cilindros, dese una mano de aceite de husillos.

d. Límpiese el diámetro exterior de la camisa antes de encajarla en el cuerpo de cilindros.



L: 165(DL201)
175(C220)

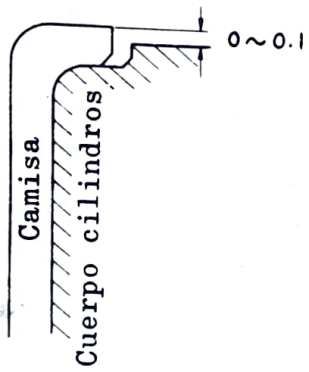
e. Para sua encaje úsese una prensa especial 8523-1152. Presión necesaria para el encaje del forro 500 kg. Para el contacto final 2.500 kg.

Cuando se necesitara una fuerza mayor, examínense las grietas, deformaciones y otros danos.

3. Dimensiones

a. Dimensiones de la camisa o forro cromado

Saliente del borde (después de encajada)



Nota: Si supera 0,1 mm corríjase con piedra de afilar. Si estuviera dentro de las medidas regúlese con el cilindro.

Imposible usar una de medidas inferiores.

b. Grado del cuerpo de cilindros y camisa de cilindros

Medidas del diámetro del cilindro ($86\phi\ ^{+0.03}_{0}$)	
División	Clase
86.00ϕ ~ 86.01ϕ	1
86.01ϕ ~ 86.02ϕ	2
86.02ϕ ~ 86.03ϕ	3

Medidas del diámetro de la camisa (diámetro exterior) ($86\phi\ ^{+0.04}_{+0.01}$)	
División	Clase
86.01ϕ ~ 86.02ϕ	1
86.02ϕ ~ 86.03ϕ	2
86.03ϕ ~ 86.04ϕ	3

c. Clases de pistón

Clases de pistón	Medidas calibre cilindro	Pistón a usarse
(S) (A) (B)	83.01ϕ ~ 83.04ϕ	(A)
(C) (D) (E)	83.04ϕ ~ 83.07ϕ	(B)

d. Grado del diámetro interno de la camisa de cilindro y del diámetro exterior del pistón después de encajada la camisa.

i. Huelgo normal entre el calibre de la camisa y diámetro exterior de la falda del pistón: 0,09 ± 0,01 mm

ii. Diferencia permisible en el calibre interior de la camisa después de su encaje en el cilindro

a	Conicidad	Menos de 0,03 mm
b	Ovalidad	Menos de 0,03 mm

iii. En el momento de elegir el diámetro de la falda del pistón se tomará como norma el valor medio del diámetro interno de la camisa en la parte superior, media y baja.

* a El diámetro interior de la camisa se medirá en medirá en dirección del pasador del pistón y en dirección transversal (90°) al mismo.

b La parte superior se considera a 14 mm del estremo superior de la camisa de cilindro.

La medición se efectúa mediante una galga de cuadrante.

Pistón y segmentos de pistón

PISTON

1. Límpiense los depósitos de carbón en la cabeza del pistón y ranuras de los segmentos.

2. Inspección del pistón

Examínese a ojo el pistón en cuanto a agrietamentos, rayaduras o agarrotamiento.

3. Medición del pistón

Esta se efectuará en la parte mayor del pistón. El diámetro mayor de la falda del pistón se medirá en dirección transversal al pasador del pistón.

4. Pistón de mayor tamaño

Cuando el calibre del cilindro es ajustado mediante barrenación, deberá usarse un pistón

de mayor tamaño. Hay seis tamanos diferentes de pistones con un diámetro de 0,25 mm de diferencia entre cada uno. Las medidas del pistón se indican en la cabeza del pistón.

5. Huelgo entre el pistón y calibre del cilindro

Un huelgo en exceso resultará en pérdidas de la compresión y por consiguiente pérdidas de fuerza en el motor.

Si el huelgo es deficiente se originarán encantamientos del pistón y otras averías. Consérvese el huelgo preciso.

SEGMENTO DE PISTON

1. Siempre que se efectua la refacción general del motor deberán cambiarse los segmentos de pistón. Cuando se usan pistones de tamaño superior, deberán usarse también segmentos de tamaño superior.

2. Inspección de los segmentos de pistón

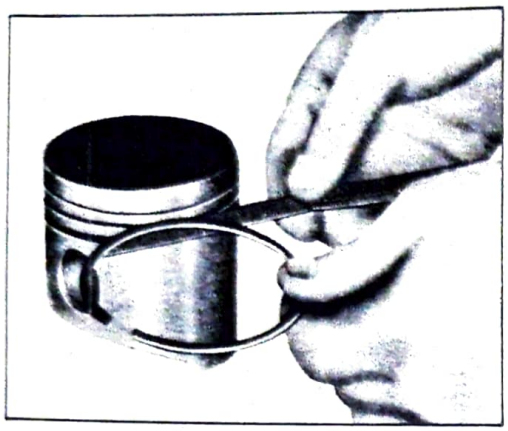
Examínense los segmentos de pistón en cuanto a roturas, desgaste u otros daños y cámbiense siempre que fuera necesario.

3. Medición del huelgo entre los segmentos de pistón y las respectivas gargantas.

Esta se mide con galgas de espesor en varias partes alrededor de la circunferencia del segmento.

Huelgo entre la parte superior e inferior del segmento y la parte superior e inferior de la garganta en el pistón

	Valor normal	Límite de servicio
Segmentos de compresión	0,05 mm	0,3 mm
Segmentos del aceite	0,04 mm	0,15 mm



Medición del huelgo entre el segmento de pistón y la garganta de encaje del segmento

Fig. 28

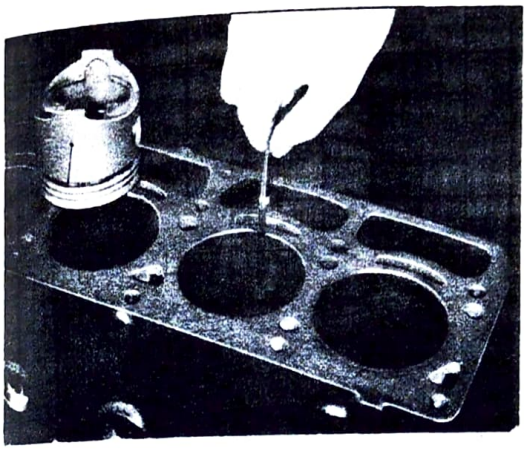
4. Medición de la separación entre los extremos del segmento

a. Insértese el segmento de pistón en el cilindro formando ángulo recto con las paredes del cilindro y mídase la separación de los extremos del segmento con una galga de espesores.

Separación entre los extremos de segmento de pistón (mm)

	Valor normal	Límite de servicio
Segmento de compresión 1er.	GL201 0,2 ~ 0,45 DL201 0,3 ~ 0,6 C220 0,2 ~ 0,4	1,5
2o.	GL201 0,1 ~ 0,3 DL201 0,25 ~ 0,45 C220 0,2 ~ 0,4	1,5
3o.	GL201 0,1 ~ 0,3 DL201 0,25 ~ 0,045 C220 0,1 ~ 0,4	1,5
Segmento del aceite	GL201 0,1 ~ 0,3 DL201 0,2 ~ 0,4 C220 0,1 ~ 0,3	1,0

Cuando se cambian los segmentos de pistón sin corregir el calibre del cilindro, la separación entre los extremos del segmento deberá ser calibrada insertando el segmento en la porción del cilindro que esté menos desgastada.

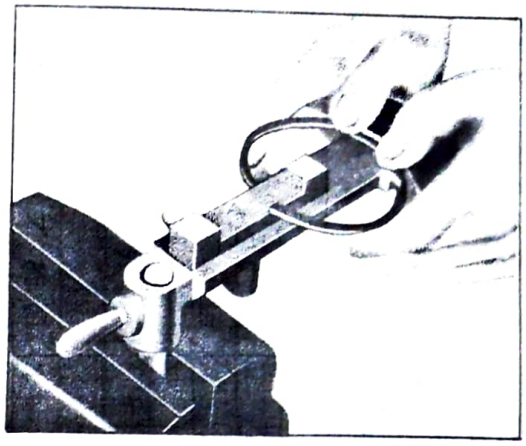


Separación entre los extremos del segmento

Fig. 29

b. Corrección de la separación entre los extremos del segmento de pistón

Si la separación entre los extremos de los segmentos de pistón es demasiado pequeña se corregirá con una lima.



Corrección de la separación entre los extremos del segmento de pistón

Fig. 30

INSERCION DEL PASADOR DE PISTON EN EL PISTON

Cuando se cambia el pistón deberá también cambiarse el pasador de pistón. El huelgo entre el pistón y el pasador del pistón es normal a 0,004 mm. Si fuera excesivo originará golpeteos durante el funcionamiento del motor.

Medición del pasador de pistón (mm)

	Valor específico	Límite de servicio
Pasador de pistón	25 ø	24,97 ø

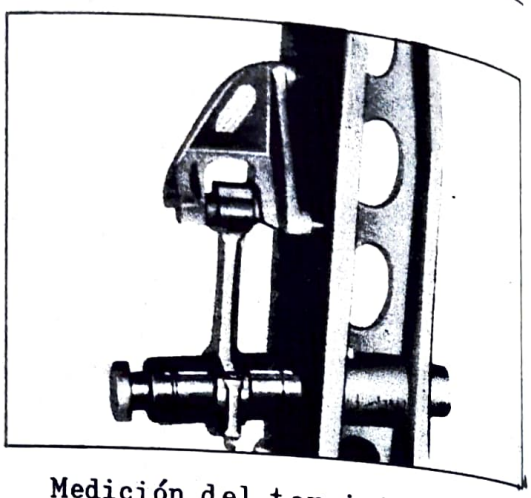
Si el huelgo entre el pasador de pistón y pistón es normal, aquél podrá facilmente insertarse cuando el pistón está a una temperatura de unos 70 a 100°C.

INSPECCION Y CORRECCION DE LA BIELA

Con un alineador de bielas se examinará minuciosamente todo posible torcimiento o distorsión de la biela.

Esta inspección se dirige principalmente a los cojinetes de la cabeza y pie de la biela, y deberá cuidarse que no estén desgastados ni sometidos a demasiado desgaste.

Encájese el pasador de pistón en el pie de la biela y móntese sobre el pasador de pistón un trípode (Fig. 31) luego véase si las patas del trípode tocan uniformemente la superficie del alineador de bielas. Si una de las patas del trípode no tocara la superficie del alineador, insértese una galga de espesores para ver el grado de distorsión de la biela. Si la distorsión de la cabeza o pie de biela excede los 0,2 mm en un largo de 100 mm, o el torcimiento de los mismos excede de 0,15 mm en una longitud de 100 mm, corríjase la distorsión o torcimiento a menos de 0,08 y 0,05 mm, respectivamente. Si fuera imposible toda corrección, cámbiese la biela.



Medición del torcimiento de la biela

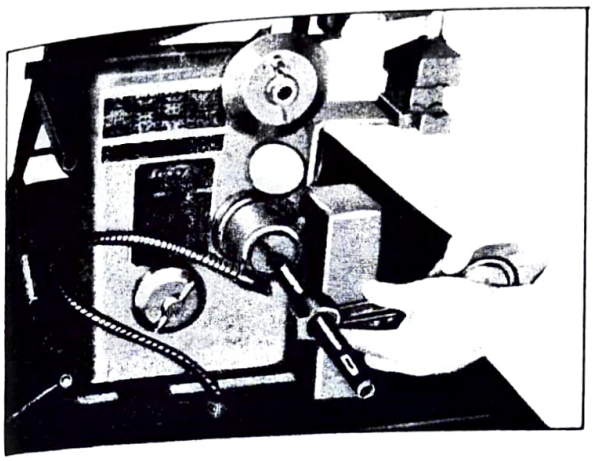
Fig. 31

INSPECCION Y CORRECCION DEL CASQUILLO DEL PASADOR DE PISTON

1. Cámbiense los casquillos excesivamente desgastados o dañados.

2. Para cambiar el casquillo del pasador de pistón úsese la herramienta especial de extracción (8523-1369).

3. Cuando se cambia el casquillo deberá suavizarse la parte interior con una escariadora para obtener el huelgo correcto entre el pasador de pistón y casquillo.



Corrección del casquillo del pasador de pistón

Fig. 32

ENCAJE DEL PASADOR DE PISTON EN EL CASQUILLO

Cuando el huelgo entre el pasador de pistón y casquillo es correcta, el pasador podrá encajarse en el casquillo facilmente, una vez lubricado.

Huelgo entre el casquillo y pasador de pistón (mm)		
Normal	GL201 DL201 C220	Menos de 0,013 Menos de 0,020 Menos de 0,013
Límite de servicio	GL201 DL201 C220	Menos de 0,05

Biela

INSPECCION DEL COJINETE DE LA BIELA

1. El cojinete de la biela deberá ser examinado a ojo y si estuviera excesivamente desgastado, desgastado en forma irregular, agrietado o dentado, corroido o de otro modo dañado, cámbiese.

2. Medición del huelgo para el aceite

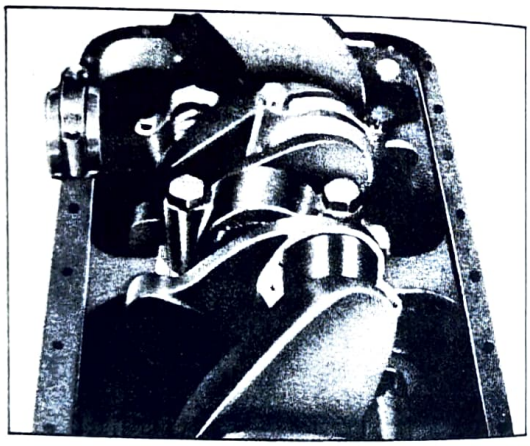
Huelgo para el aceite (mm)	
Normal	0,03~0,06
Límite de servidio	0,12

Si el huelgo para el aceite en el cojinete de la biela es excesivo el paso del aceite aumenta resultando en disminución de la presión del aceite y ruidos anormales del motor. Si por el contrario, el paso del aceite es demasiado pequeño, durá lugar a recalentamiento de los pistones y agarrotamiento de los mismos.

3. El huelgo del aceite se examinará del moto siguiente con ayuda de un manómetro de presión.

a. Remuévase del codo del cigüeñal y cojinete todo aceite y polvo.

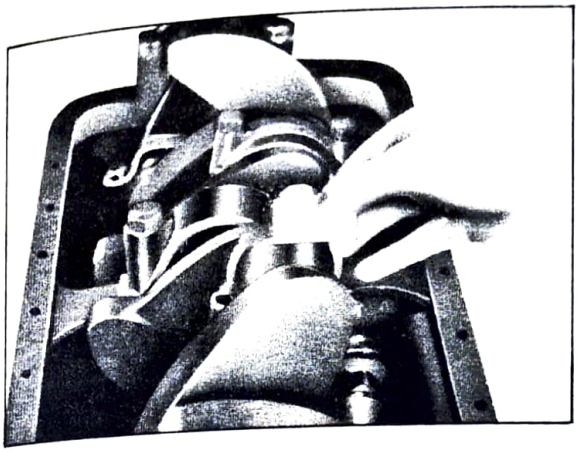
b. Este manómetro deberá ser del mismo ancho del cojinete y tener una escala de 0,025 a 0,075 mm), colóquese en el codo del cigüeñal evitando cubrir el agujero del aceite e instálese el casquete del cojinete de la biela a 6,5~7,0 m-kg (lubríquese el perno). No se haga girar el cigüeñal. Espérese un momento y retírese el casquete.



Medición del huelgo para el aceite

Fig. 33

c. Después de aflojado el casquete o sombrerete del cojinete, se retira el manómetro para medir cuidadosamente el grado de serviciabilidad del codo del cigüeñal y el cojinete.



Medición del huelgo para el aceite (N°2)

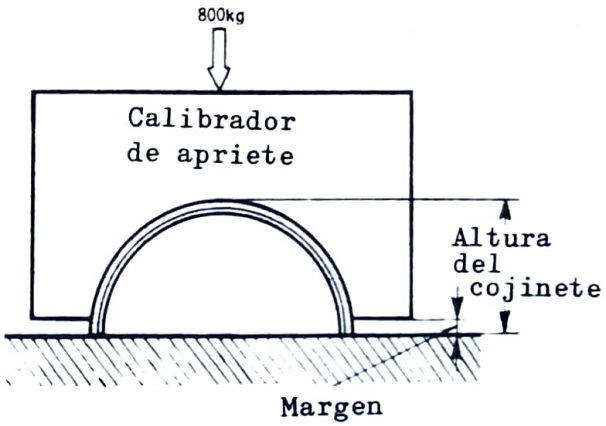
Fig. 34

d. Si el huelgo es demasiado debido a desgaste del codo de cigüeñal y cojinete, se rectificará el codo de cigüeñal y se encajará un cojinete de biela de tamaño inferior. Si se cambia el cigüeñal úsese un cojinete de tamaño normal.

e. Cuando se usa un cojinete de tamaño inferior en el codo de cigüeñal, o se cambia el cigüeñal, o se instala un cojinete de tamaño normal, examínese el huelgo del aceite antes de colocar el cojinete en el codo del cigüeñal.

4. Examen del margen de sujeción del cojinete

El margen de apriete del cojinete deberá medirse con una galga de altura, o bien montando el cojinete en el sombrerete y montando sobre él una presión de 800 kg para luego medir el huelgo entre la superficie baja del sombrerete del cojinete de la cabeza de biela y el extremo de la mitad del cojinete. El huelgo (o margen de apriete) es normal a 0 - 0,02 mm.



Medición del margen de apriete del cojinete

Fig. 35 (a)

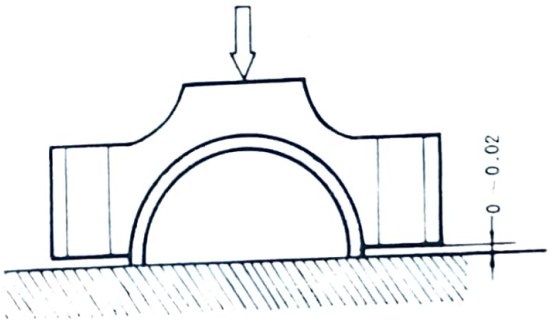


Fig. 35 (b)

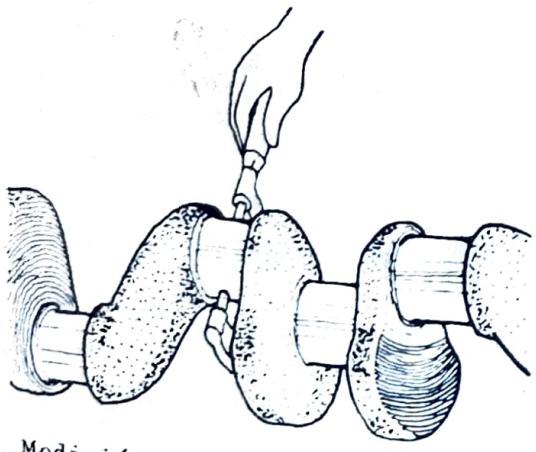
Nota: Si se encuentra excesivo huelgo entre el sombrerete del cojinete y el borde extremo de la mitad del cojinete (el margen de apriete es demasiado pequeno), el cojinete tiende a contraerse durante el servicio deshojándose. Si el margen de apriete es demasiado grande, el lado opuesto del cojinete no queda en perfecto contacto con el sombrerete del cojinete y la biela, limitándose así el efecto de conducción del calor, lo cual hace que el cojinete se agarrote.

Cigüeñal, volante y corona dentada

INSPECCION DEL CIGÜEÑAL

El codo del cigüenal debe ser inspeccionado con un micrómetro para determinar el grado de desgaste.

La medición deberá efectuarse, al menos, en tres puntos distintos en dirección axial, y dos veces por lo menos en distinta posición en dirección transversal al cigüenal. Se considerará desgaste la diferencia entre el valor obtenido y el valor normal.



Medición del codo del cigüenal

Fig. 36

Desgaste del cigüenal (mm)		
	Valor específico	Límite de servicio
Desgaste del codo del cigüenal	65ϕ	63.93ϕ
Desgaste de la munequilla	53ϕ	51.93ϕ

Nota: La conicidad en el codo y munequilla del cigüenal debe ser limitada a 3,5 mm y si excede en más de 0,05 mm deberá ser reparado.

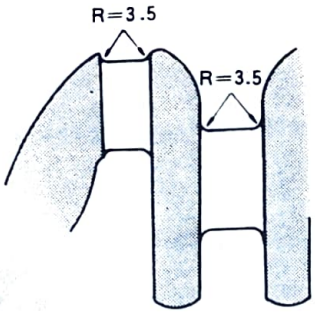
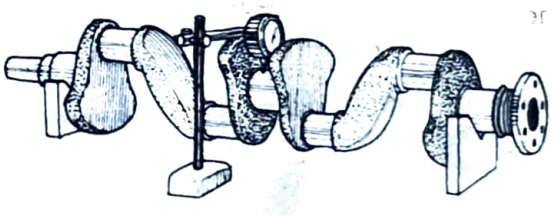


Fig. 37

MEDICION DE LA DEFLEXION DEL CIGÜEÑAL

Montado el cigüeñal sobre dos bloques en V de modo que quede apoyado por los apoyos exteriores, se mide el apoyo central del cigüenal con una galga de cuadrante y girando cuidadosamente el cigüenal. (Fig. 38)



Medición del torcimiento del cigüeñal

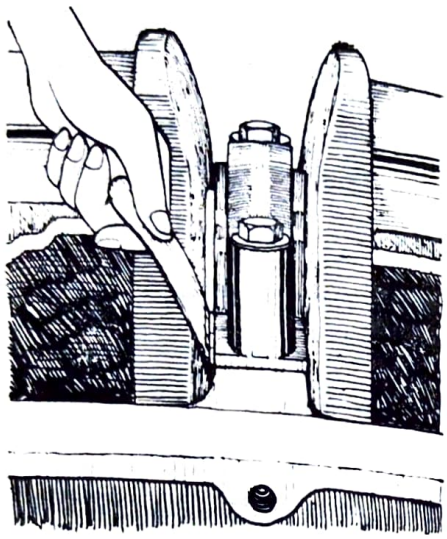
Fig. 38

La deflexión o torcimiento que fueran ligeros, podrán corregirse con una rectificadora de cigüeñales pero si aquellos fueran superiores a 0,1 mm, deberá

corregirse el cigüeñal a fin de obtener una deflexión no superior a los 0,05 mm (C220 0,03 mm). usando para ello una prensa. Cuando la deflexión o torcimiento fueran superiores a los valores indicados, cámbiese el cigüeñal.

Si se ha corregido el cigüeñal mediante un escariador, úsense cojinetes de tamaño inferior.

El cojinete de la cabeza de biela en tamaños inferiores se presenta en las siguientes medidas: (GL201, DL201) 0,25, 0,50, 0,75, 1,00 (C220: 0,125, 0,25, 0,50, 0,75, 1,00) mm.



Medición del juego del cigüenal en dirección axial

Fig. 39

MEDICION DEL JUEGO DEL CIGÜEÑAL EN DIRECCION AXIAL

Con una galga de espesores se medirá el huelgo entre el cojinete de empuje y el cigüeñal (Fig. 39), si fuera superior a los 0,3 mm, cámbiese el cojinete de empuje. Si el huelgo se mantiene entre 0,05 a 0,10 mm, se considerará normal. Móntese el cojinete de empuje con su parte ranurada para el aceite hacia la parte de empuje del cigüeñal.

INSPECCION DE LOS COJINETES DEL CIGÜEÑAL

El cojinete del cigüeñal deberá ser inspeccionado de igual modo que el cojinete de biela.

Si el apoyo del cigüeñal se encuentra excesivamente desgastado, deberá ser corregido y se encajará un cojinete de tamaño inferior.

El sombrerete del cojinete de la cabeza de biela se apretará a una torsión de 9 - 10 m-kg. Los sombreretes se apretarán en el orden siguiente: centro, parte delantera y trasera, apretándolos uniformemente repetidas veces hasta los 9 - 10 m-kg.

Nota: Se cambiarán los anillos de fieltro y juntas, cuando es desmontado el motor.

INSPECCION DE LOS CASQUILLOS DEL CIGÜEÑAL

Si se notara que los casquillos del cigüeñal se encuentran desgastados o dañados, se cambiarán.

El casquillo del cigüeñal se cambia usando un removedor de casquillos de cigüeñal (8523-1366).

Atorníllese un macho de rosca en el casquillo y luego un adaptador al macho de rosca, y extrágase el casquillo girando el adaptador a la derecha. (Fig. 40) El casquillo es instalado con una herramienta de instalación (8522-0020) golpeando ligeramente la cabeza de la herramienta.

Remoción del casquillo del cigüeñal

Fig. 40 (a)

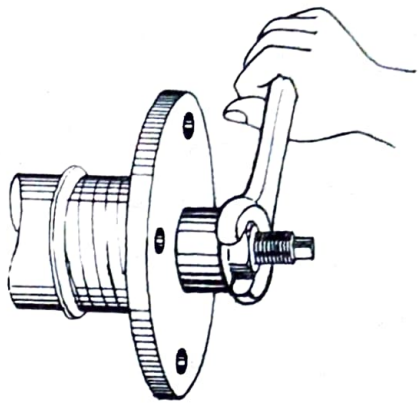
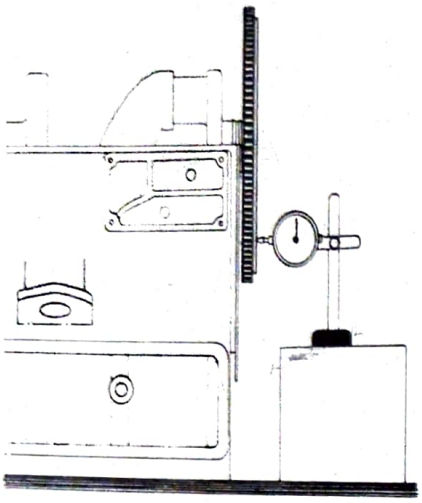


Fig. 40 (b)

INSPECCION DEL VOLANTE Y CORONA DENTADA

1. El plato conducido del embrague del volante deberá ser cuidadosamente examinado en cuanto a la precisión de contacto y suavidad. Si el desgaste o dano es notable, deberán cambiarse las partes.

2. La distorsión de la superficie de contacto del plato conducido del embrague se mide con una galga de cuadrante, y si supera 0,1 mm, deberá ser corregida.



Medición de la distorsión del volante

Fig. 41

3. Examínese también cuidadosamente el engranaje del volante con la rueda dentada, y corríjase todo defecto.

4. Examínese la corona dentada a ojo, en cuanto a desgaste u otros daños. Cámbiese la corona dentada si el desgaste es considerable, podrá ser usada nuevamente bastando montarla en el volante una vez girada unos 90° grados hacia uno de los lados. La corona dentada se separa del volante, o se monta en él una vez calentada para que se alargue.

Eje de levas

1. Inspección

Retírese el árbol de levas e inspecciónese a ojo el grado de desgaste o escalonamiento. Cámbiese si el desgaste es notable.

2. Medición del alto efectivo de las levas

El alto efectivo de las levas en el árbol de levas se mide mediante un micrómetro (Fig. 43), cámbiese el árbol si el desgaste es excesivo.

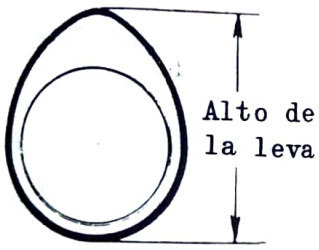


Fig. 42 (a)

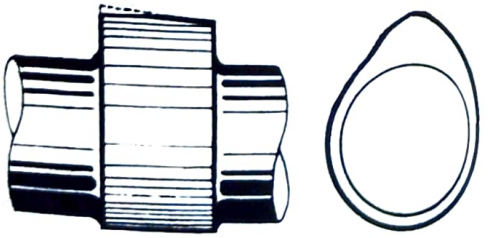
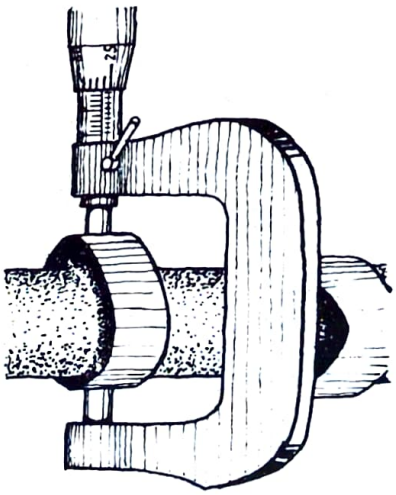


Fig. 42 (b)

Alto de la leva (mm)

	Tamano normal	Límite de servicio
Modelo GL 201	35,49	35,0
Modelo DL 201 hasta 1963	35,49	35,0
Modelo DL 201 después 1963	36,45	36,0



Medición del alto de la leva

Fig. 43

3. Medición del apoyo del árbol de levas

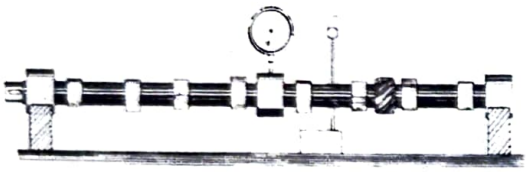
Si el desgaste es considerablemente grande, cámbiese el árbol de levas. Si el desgaste es solo ligero, corríjase con una escariadora de cigüeñales. Si el desgaste del apoyo del árbol de levas excede los 0,05 mm, corríjase o cámbiese.

Diámetro del apoyo del árbol de levas (mm)

	Tamaño normal	Límite de servicio
Modelo GL 201 Modelo DL 201 Modelo C 220	45,00	44,60

4. Distorsión del árbol de levas

La distorsión del árbol de levas se medirá mediante una galga de cuadrante en el apoyo central, apoyado el árbol de levas en bloques en V. (Fig. 44)



Medición del torcimiento del árbol de levas

Fig. 44

Si la deflexión del árbol de levas excede del 0,1 mm, deberá corregirse con una escariadora de cigüeñales. Pero cámbiese el árbol siempre que el torcimiento fuera considerable.

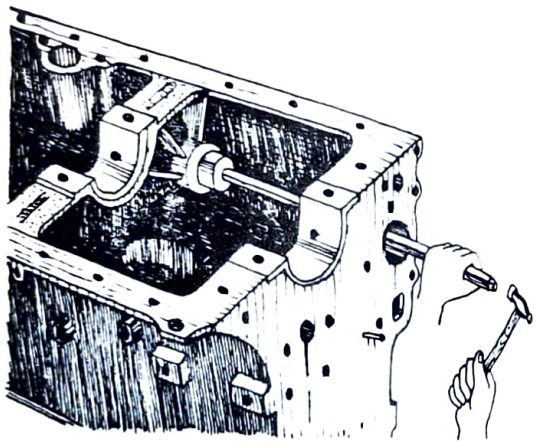
5. Inspección del engranaje motor de la bomba del aceite

El engranaje motor de la bomba del aceite deberá ser inspeccionado a ojo en cuanto a desgaste o danos y estado de encaje con el engranaje secundario.

6. Inspección del cojinete del árbol de levas

Examínese el diámetro interior del cojinete del árbol de levas y el diámetro exterior del apoyo del árbol de levas para ver su huelgo. Este es normal a 0,05 mm y corríjase o cámbiese si este es en exceso de 0,12 mm. Si el huelgo es demasiado se corregirá el árbol de levas y se usará un cojinete de tamaño inferior.

7. Para cambiar el cojinete del árbol de levas, úsese un cambiador de cojinetes de árbol de levas (8523-1360). (Fig. 45)

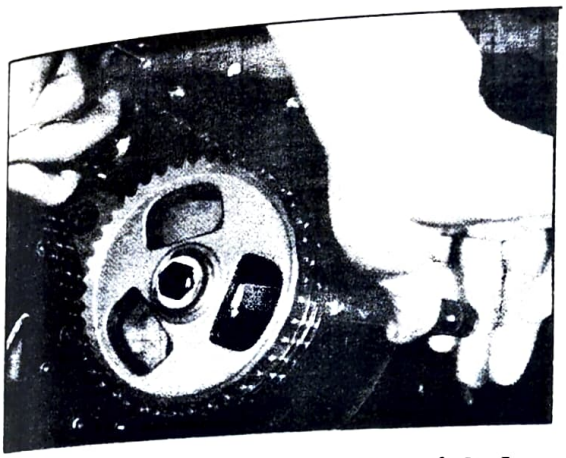


Remoción del cojinete del árbol de levas

Fig. 45

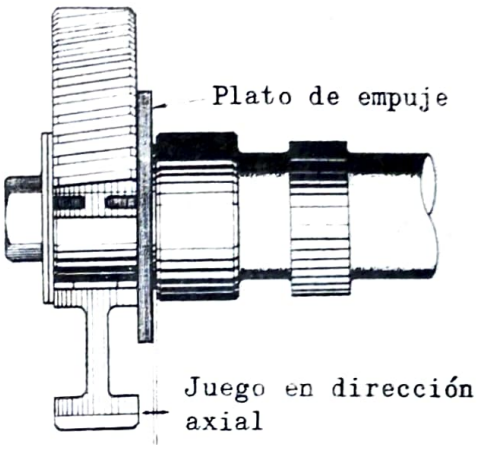
8. Con una galga de espesores mídase el juego del árbol de levas en dirección axial. Para ello, instálese en el árbol de levas el engranaje de levas, empújese el plato de empuje hacia el lado del engranaje de levas, y mídase el huelgo entre el plato de empuje y extremo del apoyo. El juego normal es de

0,08 mm. Si este juego es más de 0,2 mm cámbiese el plato de empuje y ajústese. (Fig. 46 (a) (b))



Medición del juego del árbol de levas en dirección axial (para el modelo GL 201)

Fig. 46 (a)



Medición del juego del árbol de levas en dirección axial (para el Modelo DL 201 y C220)

Fig. 46 (b)

Cadena de distribución y rueda dentada

INSPECCION DE LA CADENA DE DISTRIBUCION Y TENSOR (GL201)

La cadena de distribución y tensor deben ser inspeccionados en cuanto al desgaste y otros danos y cambiados cuando estos fueran considerables.

Deberá también examinarse el desgaste y daños de la rueda dentada del árbol de levas y rueda dentada del cigüeñal, en su parte de contacto con la cadena de distribución.

INSPECCION DE LOS ENGRANAJES DE DISTRIBUCION (DL 201 y C 220)

1. La disposición de los engranajes de distribución es: engranaje del cigüeñal, engranaje loco, engranaje de levas y engranaje conductor de la bomba y están marcados con las letras X, Y y Z respectivamente, a fin de no errar su montaje.

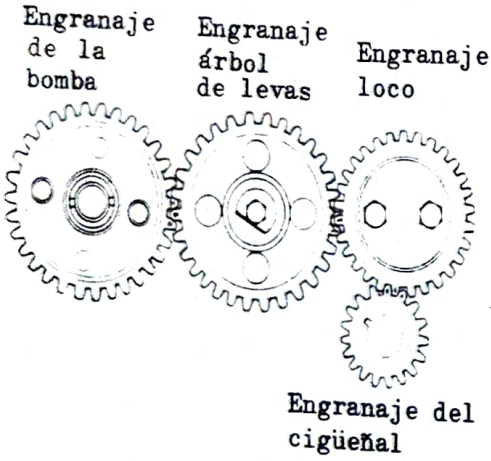


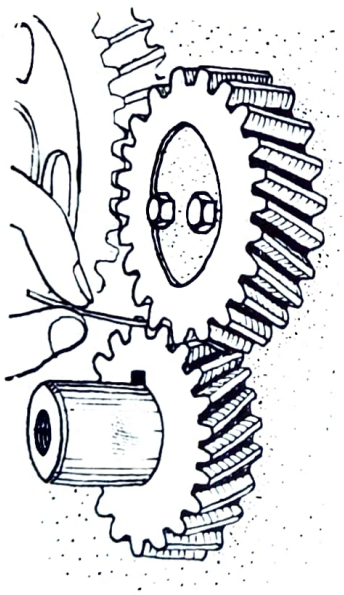
Fig. 47

2. Medición del juego falso (para el modelo DL 201)

El juego falso en los engranajes deberá ser cuidadosamente examinado con una galga de espesores o alambre de acero.

Si no se tiene a disposición una galga de espesores apropiada o alambre de acero, podrá introducirse entre los engranajes un hilo de plomo (fusible). El valor del juego podrá ser determinado una vez girados los engranajes midiendo la profundidad de las endentaduras.

El (o los) engranajes deberán ser cambiados si el juego obtenido supera 0,3 mm. Si uno de los engranajes está excesivamente desgastado o danado deberán cambiarse todos los engranajes en un grupo. El juego entre los engranajes es normal si es inferior a 0,1 de mm.



Medición del juego de los engranajes de distribución

Fig. 48

INSPECCION DEL HUELGO EN EL EJE DEL ENGRANAJE LOCO (MODELO DL 201)

Mídase el diámetro interior del engranaje loco y si el huelgo supera las 0,2 de mm, ajústese para que el huelgo se conserve dentro de las 0,05 mm, cambiando para ello el casquillo o eje del engranaje loco. Si el desgaste en forma cónica del eje del engranaje loco supera 0,1 de mm, cámbiese. Podrá volverse a usar cambiando su posición de instalación. Si el desgaste del eje del engranaje loco es irreparable, cámbiese.

PARTE 7

SISTEMA DE LUBRICACION

INDICE

Introducción ..... 7 - 1

Especificaciones del sistema de lubricación ..... 7 - 2

Bomba del aceite ..... 7 - 3

Filtro del aceite ..... 7 - 4

Localización de las averías ..... 7 - 5

PARTE 7 SISTEMA DE LUBRICACION

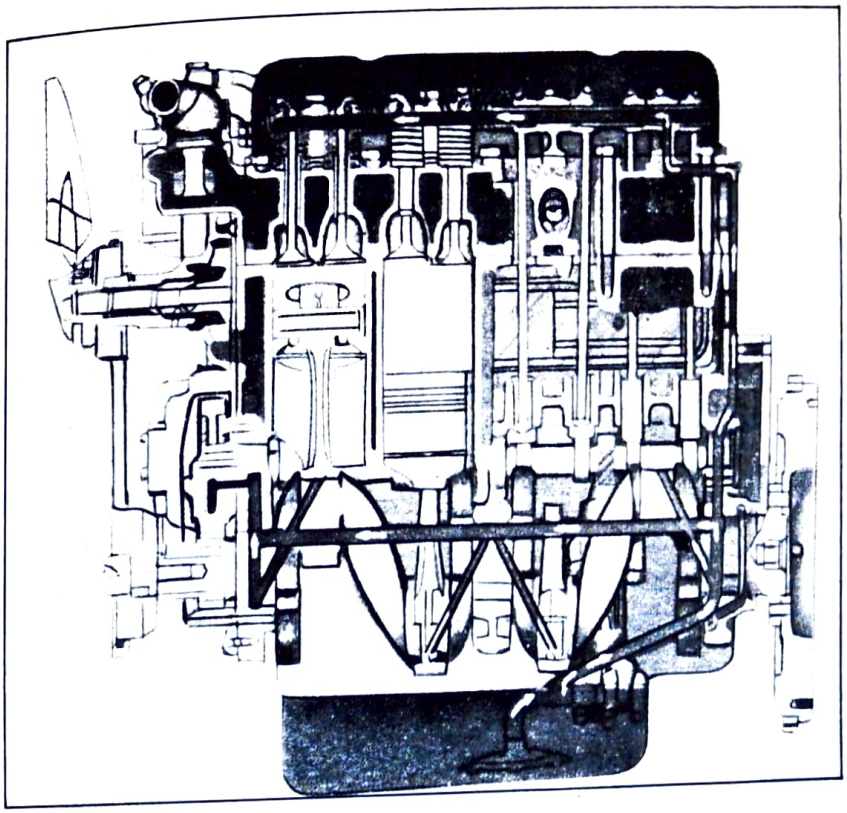


Fig. 1

Introducción

En los motores de los vehículos ELF y ELFIN se emplea el sistema de circulación forzada del aceite.

La bomba del aceite sirve para enviar el lubricante a la lumbrera del aceite en el bloque de cilindros, a través de elemento de filtro del aceite, y así lubricar las partes de movimiento del motor. Si el elemento de filtro estuviera atascado o disminuyera la eficiencia de filtrado, o bien aumentara demasiado la presión del aceite produciendose diferentes presiones en el aceite dividido por el filtro, entonces se abrirá la válvula debido a la alta presión del aceite y éste fluirá directamente a la lumbrera sin pasar por el filtro. El sistema lubricante está, pues, de tal modo dispuesto que la presión del aceite es controlada au-

tomáticamente por una válvula de relevo en la bomba del aceite y una válvula de rebosamiento en el filtro del aceite.

La válvula de relevo en la bomba de alimentación del aceite funciona automáticamente en cuanto aumenta la presión del aceite excediendo el valor específico, y así parte del aceite se desvía del sistema de lubricación del motor y vuelve al cárter del aceite.

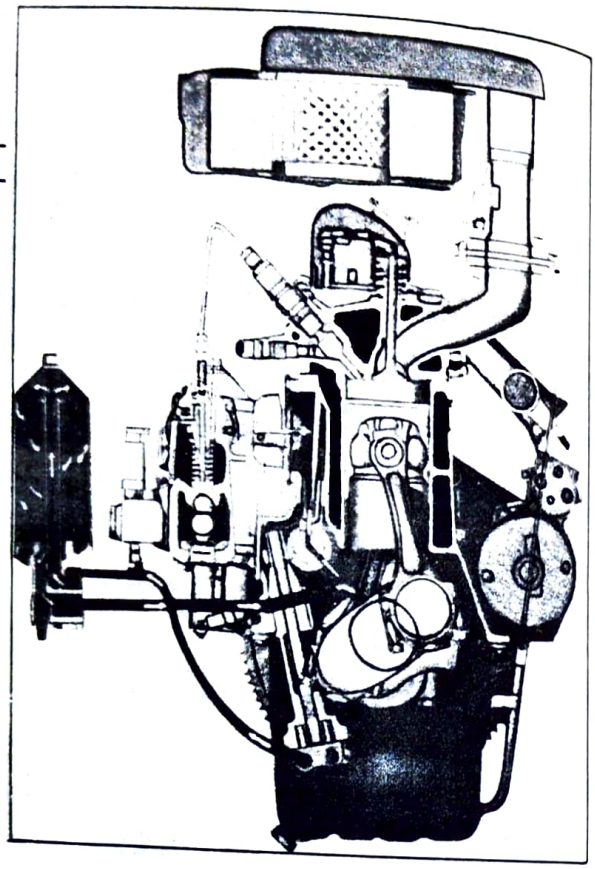


Fig. 2

Esto tiene como resultado inmediato la normalización de la presión del aceite. En los motores GL 201, DL 201 y C 220 se emplea una bomba del aceite tipo trociode. El lubricante es enviado al balancín de las válvulas a través del cojinete del árbol de levas, tubo de alimentación del aceite, lumbrera del aceite en la parte de atrás del bloque de cilindros, lumbrera del aceite en las soportes del árbol de levas, árbol de levas y balancines.

Especificaciones del sistema de lubricación

Componentes \ Modelo	GL 201	DL 201
Sistema lubricante	Circulación forzada	Idem
Tipo de bomba	Trocoide	"
Alimentación máxima 1/min. (1.400 rpm 4 kg/cm^2)	10,16 ó más	"
Tipo de filtro del aceite	Elemento de papel	"
Presión actuante de la válvula de relevo	4,5 ± 0,2	"
Presión actuante de la válvula de rebosamiento	1,0 ± 0,2	"
Presión del aceite lubricante	3 ~ 4	4 ~ 4,5

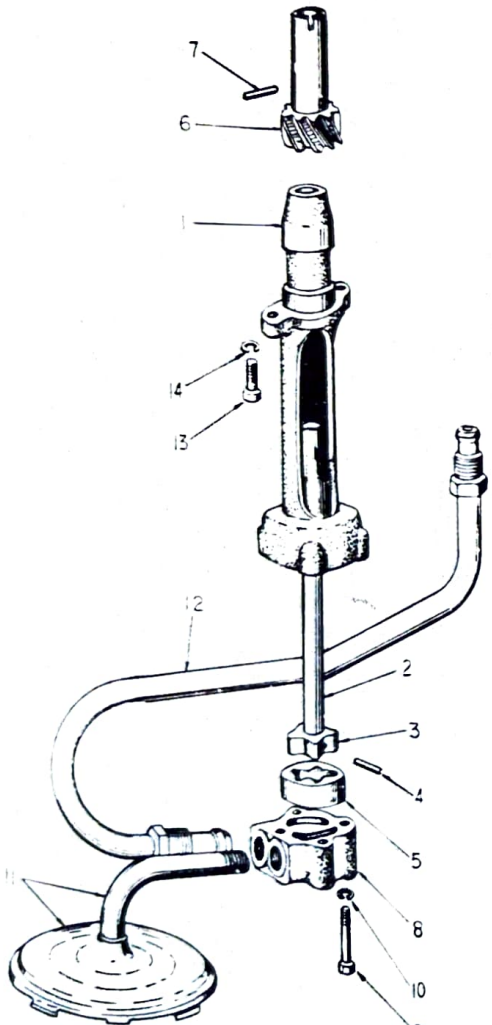
Bomba del aceite

ESPECIFICACIONES

Componentes \ Modelo	GL 201	DL 201 C 220
Tipo	Trocoide	Idem
Alimentación máxima 1/min. (a 1,400 rpm 4 kg/cm^2)	10,16	"
Huelgo radial entre el rotor y álabes (mm)	0,02 ~ 0,14	"
Huelgo entre los álabes, rotor y tapa (mm)	0,02 ~ 0,07	"

Huelgo entre los álabes, y cuerpo de la bomba (mm)	0,2 ~ 0,27	"
Huelgo entre el eje de la bomba y el cuerpo de bomba (mm)	0,04	"

COMPONENTES DE LA BOMBA DEL ACEITE



A excepción del número 6 y 7, las demás partes son comunes a ambos modelos GL 201 y DL 201, C 220.

Fig. 3

1. Cuerpo de la bomba
2. Eje de la bomba
3. Rotor de la bomba
4. Pasador del eje de la bomba
5. Alabe de la bomba
6. Pinón de la bomba del aceite
7. Pasador del pinón al eje
8. Tapa de la bomba
9. Perno
10. Arandela
11. Grupo del colador
12. Grupo tubos del aceite
13. Perno de sujeción de la bomb
14. Arandela del perno de sujeci

DESMONTAJE

1. Remuévase el colador.

2. Remuévase el grupo de tubos del aceite.

3. Remuévase la tapa de la bomba del aceite.

4. Extráigase el álabe.

5. El rotor y pinón se encuentran montados en el eje del rotor con un pasador y no pueden ser desmontados.

INSPECCION Y REPARACION

Antes de proceder a la reparación de cada una de las partes, límpiense e inspecciónense bien.

1. Inspecciónese el huelgo entre el eje del rotor y el cuerpo de bomba.

   El eje del rotor no puede retirarse del cuerpo de bomba, por lo tanto el huelgo con la bomba deberá ser examinado teniéndolo instalado en la bomba. Si el huelgo pasa de los 0,2 mm, el grupo deberá ser cambiado por otro nuevo. Si el huelgo radial es de 0,02 a 0,14 mm entre el álabe y rotor, será normal.

2. Si el desgaste de los dientes del rotor y álabe es considerable, cámbiese el grupo. (Fig. 4)

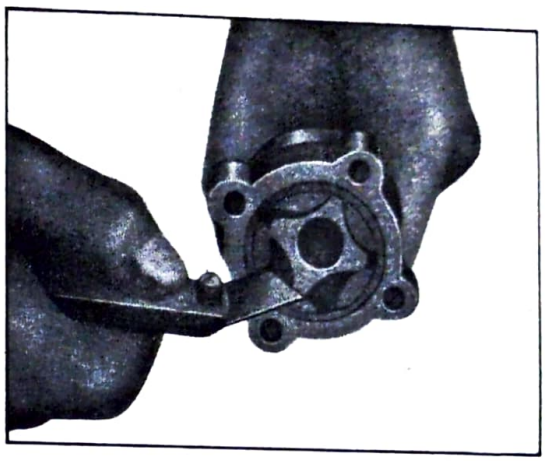


Fig. 4

3. Cámbiese también el grupo si el huelgo entre el álabe y el cuerpo de bomba es demasiado. (Fig. 5)

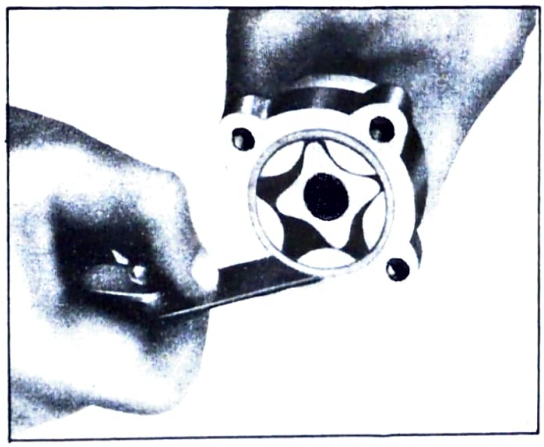


Fig. 5

4. Si el huelgo entre el álabe, el rotor y la tapa excede los 0,15 mm, cámbiese la tapa o el grupo. (Fig. 6)

5. Cámbiese el grupo si el álabe, rotor o engranaje están desgastados.

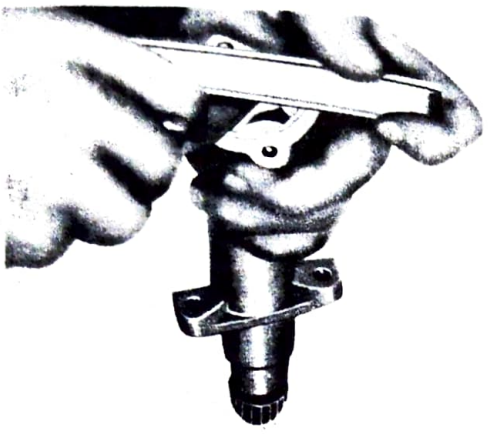


Fig. 6

MONTAJE E INSTALACION

Para el montaje e instalación de la bomba del aceite se sigue el procedimiento inverso al seguido para su remoción y desmontaje.

Filtro del aceite

COMPONENTES DEL FILTRO DEL ACEITE

1. Tapa
2. Cuerpo de filtro
3. Junta del elemento de filtro
4. Tubo central
5. Sujetador
6. Porta-elemento
7. Resorte
8. Asiento del resorte
9. Anillo de fieltro
10. Junta del tubo central
11. Tapón de vaciado
12. Junta del tapón de vaciado
13. Elemento
14. Adaptador
15. Junta del tapón
16. Bola
17. Resorte
18. Tapón
19. Grupo de la válvula de desahogo
20. Junta de la válvula de desahogo

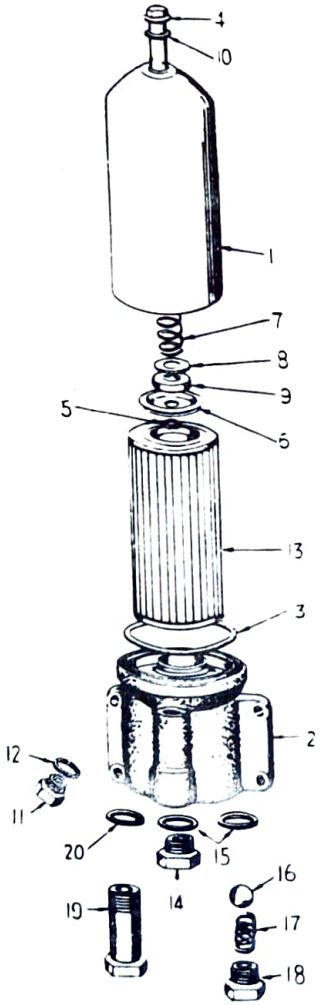
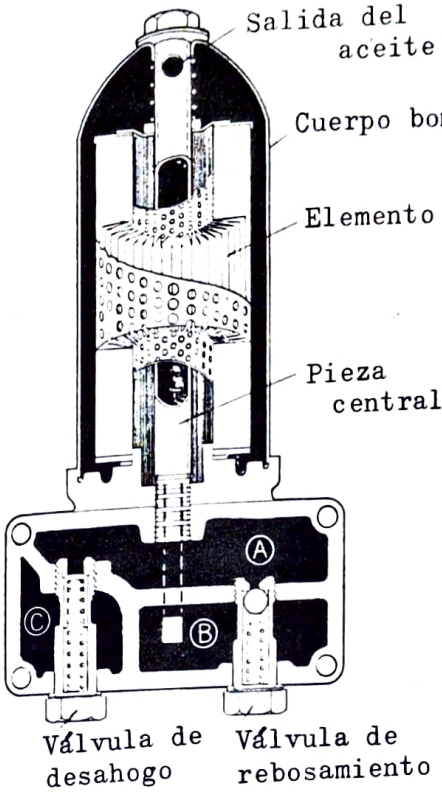


Fig. 7



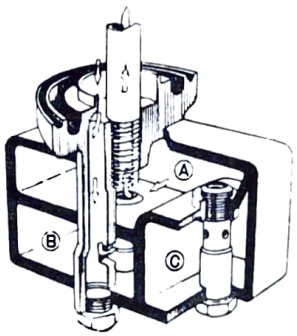


Fig. 8

REMOCION

Antes de desmontar el grupo del filtro del aceite, retírense los cuatro pernos que lo sujetan.

1. Retírese el grupo de la válvula de desahogo (19).

2. Retírese la tapa de la válvula de rebosamiento y retírese el resorte (17) y la bola (16).

3. Retírese el tubo central (4) y luego desmóntese el cuerpo de filtro del aceite y elemento del filtro del aceite.

LIMPIEZA E INSPECCION

1. Cada 9.000 kilómetros de recorrido cámbiese el elemento de filtro.

2. Cámbiese el cuerpo de filtro del aceite si estuviera deformado o dañado.

3. Examínese el estado de desgaste o daños de la bola de la válvula de control de rebosamiento y cámbiese según el caso.

4. El largo libre del resorte de la válvula de rebosamiento deberá ser de 30 mm. Si dificilmente mantuviera este valor deberá ser cambiado.

5. La válvula de desahogo deberá estar ajustada de modo que empiece a actuar a una presión del aceite de $1,0 \pm 0,2$ kg/cm^2.

MONTAJE

El montaje del filtro del aceite se efectúa siguiendo en sentido inverso el procedimiento explicado para su desmontaje. Obsérvense en particular los siguientes puntos:

1. Cámbiese la junta.

2. La torsión de apriete del tubo central del cuerpo de filtro es de 3,5 kg/cm^2.

INSTALACION

Cámbiense las juntas entre el filtro y el bloque de cilindros. Colóquese el filtro en el bloque de cilindros y apriétense los pernos de sujeción. Arránquese el motor y véase si hay fugas de aceite.

CAMBIO DEL ELEMENTO DEL FILTRO DEL ACEITE

1. Abrase el tapón de vaciado del aceite y vacíese el filtro por completo.

2. Antes de remover el filtro del aceite junto con el elemento de filtro, extráigase del cuerpo del filtro el tubo central.

3. Para montar el elemento del filtro del aceite véase el párrafo "Montaje" arriba.

Localización de las averías

1. EXCESIVO CONSUMO DE ACEITE.

Causas	Remedios
1. Uso de aceite inadecuado	Cámbiese por aceite específico
2. Fugas de aceite	Corríjanse
3. Presión excesivamente baja	Corríjase. Véase párrafo "Recalentamiento" en el "Sistema de enfriamiento"
4. Recalentamiento	"Sistema de enfriamiento"
5. Desgaste de la corredera de la válvula	Cámbiese la corredera
6. Desgaste del segmento de pistón y ranura del segmento de pistón	Cámbiese el segmento (o segmentos) de pistón o el pistón
7. Desgaste del calibre del cilindro	Usese una nueva camisa de cilindro
8. Agarrotamiento de los segmentos de pistón	Cámbiese el pistón y segmentos

2. DISMINUCION DE LA PRESION DEL ACEITE

Causas	Remedios
1. Uso de aceite de motor inadecuado	Cámbiese por aceite específico
2. Agarrotamiento de la válvula de desahogo	Cámbiese
3. Atasque del colador de la bomba del aceite	Límpiese el colador

4. Desgaste y huelgo excesivo en las partes de movimiento de la bomba del aceite	Cámbiese
5. Grietas, roturas o fugas en el tubo de alimentación de la bomba del aceite o junta	Cámbiese
6. Fallas de la bomba del aceite	Corríjanse o cámbiese la bomba
7. Averías del indicador de presión del aceite	Cámbiese
8. Desgaste del cigüenal o cojinete de la biela	Usese un cojinete de tamaño inferior

3. SUCIEDAD DEL ACEITE

Causas	Remedios
1. Atasque del filtro del aceite	Cámbiese el elemento
2. Fugas del combustible	Corríjanse o cámbiense los segmentos del pistón y calibre del cilindro
3. Averías del respiradero del cárter	Corríjanse o cámbiese
4. Uso de aceite de motor inadecuado	Cámbiese por el específico
5. No se ha cambiado a tiempo el aceite	Cambiese a los intervalos determinados

4. EL SISTEMA DE VALVULAS NO ESTA BIEN LUBRICADO

Causas	Remedios
1. Atasque del tubo de lubricación de los balancines	Límpiese o corríjase
2. Atasque del eje de balancines	"
3. Atasque de la lumbrera de lubricación del soporte de eje de balancines	"
4. Atasque de la lumbrera de lubricación del balancín	"
5. Atasque de la lumbrera de paso del aceite al eje de levas	"

PARTE 8

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

INDICE

Introducción ..... 8 - 1

Especificaciones del sistema de enfriamiento ..... 8 - 1

Bomba del agua ..... 8 - 2

Ventilador y correa del ventilador ..... 8 - 4

Termostato ..... 8 - 5

Radiador ..... 8 - 6

Localización de las averías ..... 8 - 7

SISTEMA DE

PARTE 8 SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

Introducción

PARTES COMPONENTES DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

El sistema de enfriamiento consta de las partes siguientes: radiador, bomba del agua, ventilador, correa del ventilador, termostato, tubo de desviación, conector de caucho, etc.

CIRCULACION DEL AGUA DE ENFRIAMIENTO

En los motores del ELF y ELFIN se emplea el método de circulación forzada del agua de enfriamiento. La bomba del agua hace que ésta pase del tanque inferior del radiador al motor a través de una camisa de agua, absorviendo así el calor. Luego por un tubo de conexión en la parte superior del radiador el agua pasa al tanque superior del radiador.

EFECTO REFRIGERANTE DEL AIRE

El aire es forzado a entrar por el núcleo del radiador y absorve el calor del agua del enfriamiento que pasa por el núcleo del radiador contribuyendo a que no se recaliente.

Especificaciones del sistema de enfriamiento

	TL & TK
Método de enfriamiento	A presión
Capacidad del sistema de enfriamiento (ltr)	
Tipo de la bomba del agua	Impulsor
Descarga máxima a 3000 rpm a 2,5 m de altura	60 ltr/min
Termostato	Tipo bolas de cera con desviación

Temperatura de operación	75,0 ± 2,5°C
Temperatura en que se abre por completo	80,0 ± 2,5°C
Recorrido de máxima abertura	8,5 mm
Tipo de radiador	Enfriamiento a presión Aletas onduladas y tubos
Número de tubos planos	4
Diámetro del ventilador por número de aspas	380 mm x 4
Correa del ventilador	Modelo A

Bomba del agua

ESPECIFICACIONES

Item \ Modelo	TL-G & TK-G	TL-D & TK-D
Tipo	Impulsor con 6 aletas	Idem
Alimentación máxima a 3000 rpm, elevación 2,5m	60 ltr/min	Idem
Diámetro exterior de la polea (cigüenal/ventilador)	137/147	137/120
Relación de rotaciones al cigüeñal	0,932	1,14
Sellado	tipo mecánico	Idem
Cojinete	de bolas	Idem
Huelgo entre el impulsor y la bomba	1,2~1,3 mm	Idem
Huelgo entre la bomba y el envolvente	Aprox. 1 mm	Idem

COMPONENTES

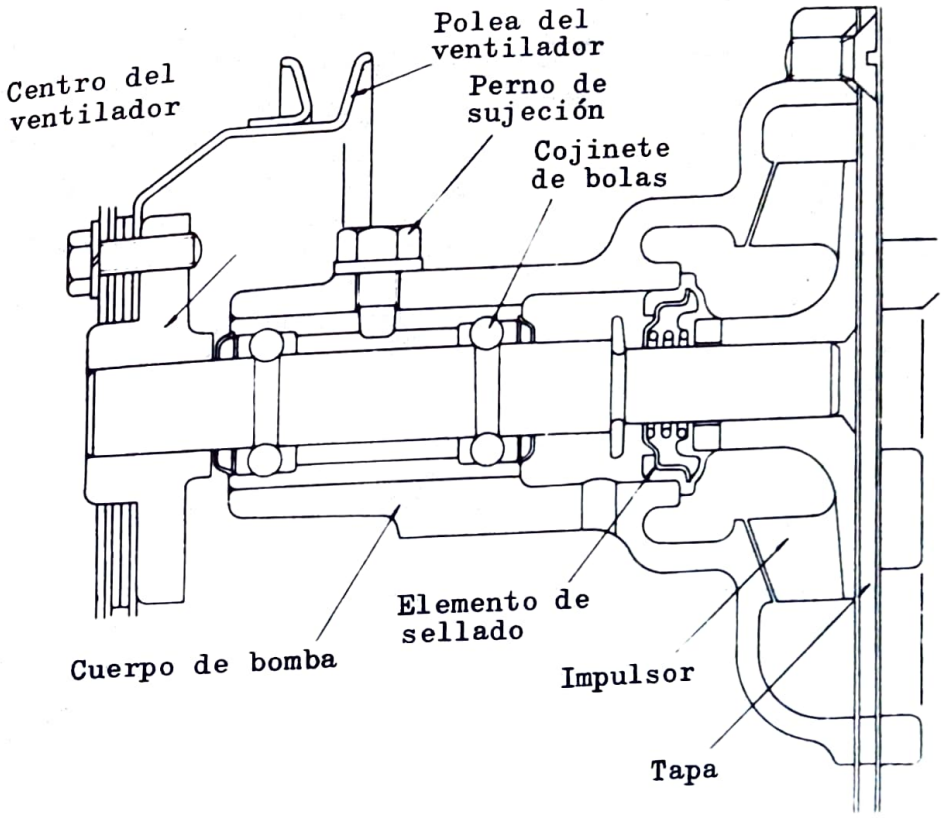


Fig. 1

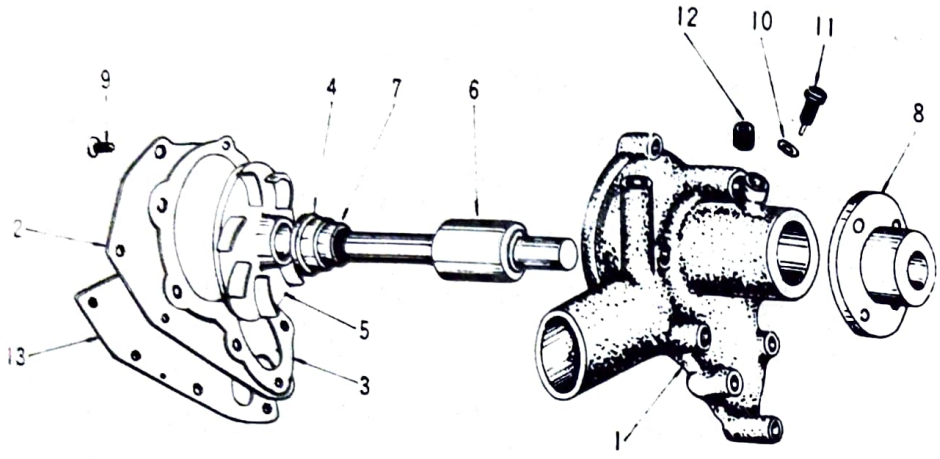


Fig. 2

REMOCION

Para remover la bomba del agua sígase el orden siguiente:

1. Vacíese el agua del sistema de enfriamiento.

2. Remuévanse la junta de caucho y tubo flexible de desviación.

3. Remuévase el ventilador y correa del ventilador.

4. Remuévase la bomba del agua del bloque de cilindros.

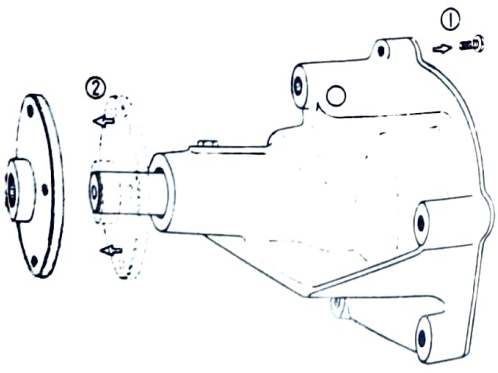


Fig. 3

DESMONTAJE

Desmóntese la bomba del agua del modo siguiente:

1. Removida la tapa de la bomba del agua, extráigase el centro del ventilador con un extractor apropiado.

2. Remuévanse los pernos de sujeción del cojinete y luego extráigase el eje de la bomba con el impulsor mediante un extractor, prensa, etc.

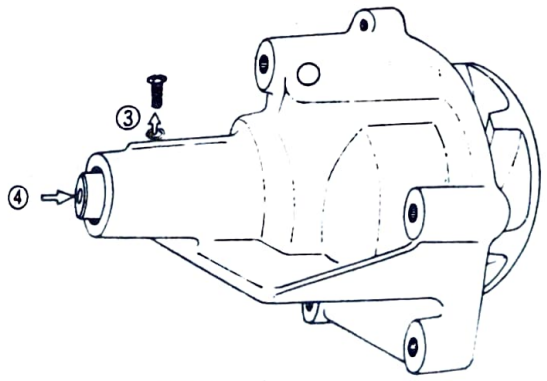


Fig. 4

3. Remuévase el impulsor del eje de la bomba.

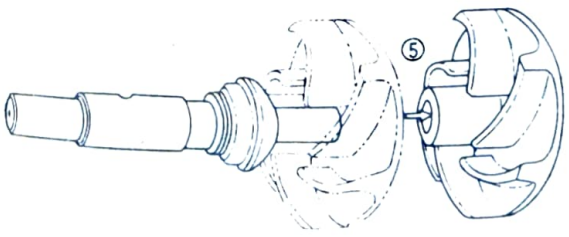


Fig. 5

4. Remuévase del eje de la bomba el elemento de sellado y deflector del aceite.

5. El cojinete es de tipo de sellado en grasa de construcción integrante con el eje de la bomba, por lo tanto no puede desmontarse.

INSPECCION Y AJUSTE

Límpiese cada una de las partes antes de proceder a su inspección y ajuste.

1. Cojinete

   a. Examínese en cuanto a desgaste o acanalamiento.

   b. Si el huelgo entre el cojinete y el eje de la bomba en dirección transversal al eje excede los 0,2 mm, cámbiese el cojinete.

2. Bomba del agua

   a. Límpiese el agujero de vaciado de la bomba.

   b. Examínese el cuerpo de bomba en cuanto a grietas y desgastes.

   c. La parte del elemento de sellado de la bomba deberá ser inspeccionado y examinado su efecto de sellado.

3. Impulsor

a. Si estuviera oxidado o danado, cámbiese.

b. Examínese el desgaste o deformación de la parte del impulsor en contacto con el elemento de sellado.

Examínense todos los puntos que indicaran estar defectuosos.

4. Elemento de sellado

a. Si la placa de carbón está danada o con endentaduras y deformaciones en la parte de desplazamiento, cámbiese.

b. Examínese el desgaste de la zapata de goma y cámbiese según la necesidad lo exigiera.

MONTAJE

Montese la bomba del agua del modo siguiente:

1. Insértese el cojinete en el cuerpo de la bomba haciendo coincidir el agujero del perno de sujeción del cojinete con el perno de sujeción en el cuerpo de bomba.

2. Sujétese el cojinete con el perno de sujeción de la bomba.

3. Una vez colocado el elemento de sellado en el cuerpo de bomba, fuércese el encaje del impulsor en el cojinete sirviéndose de una prensa. Entre la circunferencia exterior del impulsor y el cuerpo de la bomba debe existir un huelgo de 1,2 a 1,3 mm. Deberá evitarse que el impulsor toque el cuerpo de la bomba. Entre el impulsor y la tapa de la bomba debe dejarse 1 mm de huelgo. Para medir el huelgo úsese una regla a la superficie exterior del cuerpo de la bomba, e insértese una galga de espesores entre el impulsor y la regla.

4. Usese una nueva junta y colóquese la tapa de la bomba del agua sujetándola con los pernos de sujeción.

5. Usese una prensa y colóquese en correcta posición el centro del ventilador.

Ventilador y correa del ventilador

Tipo \ Modelo	TL & TK
Ventilador	Tipo de succión
Número de aletas por diámetro del ventilador	4 x 380 ϕ
Tipo de correa delventilador	Modelo A

REMOCION DEL VENTILADOR Y CORREA DEL VENTILADOR

1. Antes de remover el ventilador aflójense los pernos de sujeción.

2. Después de aflojar la placa de ajuste y los pernos de sujeción del generador en el soporte del generador, inclínese el generador hacia el motor para poser retirar la correa.

MONTAJE Y AJUSTE DE LA CORREA DEL VENTILADOR

Colóquese la correa sobre la polea del cigüenal, polea del ventilador y polea del generador y sepárese o acérquese el generador hacia el motor para ajustar su tensión. Cuando la correa presenta una deflexión de unos 15 mm en su parte central entre la polea del ventilador y el generador, apriétense los pernos de sujeción en el soporte del generador.

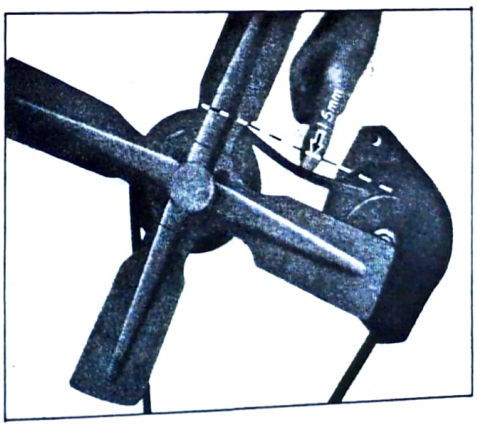


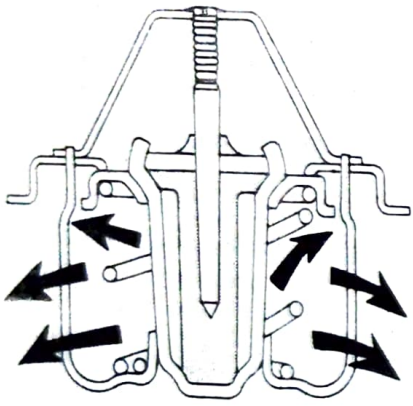
Fig. 6

INSPECCION

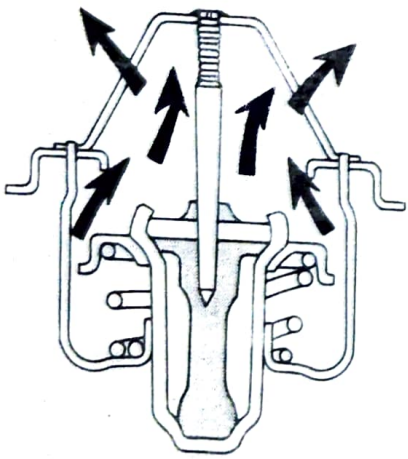
1. Examínese el ventilador cuidadosamente en cuanto a grietas o deformación y cámbiese si afuera necesario.

2. Examínese además la correa en cuanto a desgaste, separación de las capas o grietas, y cámbiese si fuera necesario.

Termostato



Cuando la válvula está cerrada



Cuando la válvula está completamente abierta

Fig. 7

CONSTRUCCION DEL TERMOSTATO

En el sistema de enfriamiento de los motores usados en el ELF y ELFIN, se emplea el tipo de bolas de cera. Su construcción y principios de operación son los siguientes.

REMOCION

El sistema de enfriamiento debe ser vaciado por completo y luego se retirará el tubo de salida del agua para poder retirar el termostato.

INSPECCION

1. Examínese cuidadosamente el termostato y cámbiese si no cerrara a la temperatura normal establecida.

2. Inmérjase el termostato en agua y caliéntese gradualmente el agua para ver si funciona con precisión.

El termostato se considerará normal si empieza a abrirse cuando la temperatura del agua alcanza los 76° ± 1,5°C y la abertura es más de 8,5 mm a la temperatura de 80°C.

Radiador

ESPECIFICACIONES

Especificaciones \ Modelo	TL & TK
Tipo	A presión
Número de tubos	3
Tipo de núcleo	Tubos achatados ondulados
Presión actuante de la válvula en kg/cm^2	0,44 0,50
Presión abertura de la válvula en kg/cm^2	0,04 0,05

REMOCION

1. Vacíese el sistema de enfriamiento y luego retírense las conexiones de caucho superior e inferior.

2. Remuévanse los cuatro pernos de montaje y remuévase el radiador.

INSPECCION Y CORRECCION

1. Examínese el radiador en cuando a pérdidas de agua en la parte de soldadura en el depósito superior e inferior, y en el núcleo. Corríjase si fuera el caso.

2. Si la parte atascada en el núcleo excediera el 20% del núcleo entero, cámbiese el radiador.

3. Examínese cuidadosamente la válvula en la tapa de la boca de llenado de agua del radiador, y véase si el resorte no está danado, debilitado, o si la empaquetadura estádeformada. Cámbiese la parte que lo exigiera.

MONTAJE

El radiador se monta siguiendo a la inversa el mismo procedimiento seguido para su desmontaje. Luego se llenará de agua el sistema de enfriamiento y arrancará el motor para ver si hay pérdidas de agua por las conexiones flexibles.

Localización de las averías

1. Recalentamiento

Causas	Remedios
1. Insuficiente agua de enfriamiento	Añádase agua y examínese el sistema en cuanto a pérdida de agua
2. Floja o dañada la correa del ventilador	Ajústese la tensión dela correa o cámbiese segun el caso
3. Correa del ventilador sucia de aceite o grasa	Cámbiese la correa del ventiladora
4. Fallas del termostato	Cámbiese
5. Fallas de la bomba del agua	Corríjanse o cámbiese la bomba
6. Atasque de la lumbrera de paso del agua	Límpiese el sistema con un agente de limpieza
7. Avance al encendido incorrecto	Ajústese
8. Sucio o atascado el núcleo del radiador	Límpiese
9. La mezcla de gases se mezcla con el agua en la chaqueta del cilindro debido a daños de la junta de la culata de cilindros	Cámbiese la junta de la culata de cilindros

2. DEMASIADO ENFRIAMIENTO

Causas	Remedios
1. Fallas del termostato	Cámbiese
2. Temperatura ambiente demasiado baja	Cúbrase la parte delantera del radiador

3. DISMINUCION DEL AGUA DE ENFRIAMIENTO

Causas	Remedios
1. Pérdidas de agua en el radiador	Corríjanse o cámbiese el radiador
2. Juntas flexibles flojas o dañadas	Apriétense o cámbiense según el caso
3. Pérdidas de agua en la bomba del agua	Corríjanse o cámbiese la bomba
4. Flojo o danado el tubo superior	Apriétese o cámbiese
5. Pérdidas de agua por la junta de la culata de cilindros	Apriétense los pernos de la culata o cámbiese la junta
6. Grietas en el bloque de cilindros o culata de cilindros	Corríjanse o cámbiese el bloque

4. RUIDOS PROVENIENTES DEL SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

Causas	Remedios
1. Danos del cojinete de la bomba del agua	Cámbiese la bomba del agua
2. Aletas del ventilador flojas o torcidas	Apriétense o cámbiense
3. Daños de la correa del ventilador	Cámbiese la correa

PARTE 9

SISTEMA DEL COMBUSTIBLE
(Motor a Gasolina)

INDICE

Introducción ..... 9 - 1

Especificaciones acerca del carburador ..... 9 - 2

Construcción y funcionamiento del carburador ..... 9 - 3

Desmontaje del carburador ..... 9 - 13

Inspección general ..... 9 - 18

Montaje y ajuste del carburador ..... 9 - 21

Localización de las averías ..... 9 - 22

Surtidor y difusor ..... 9 - 23

Bomba del combustible ..... 9 - 24

PARTE 9 SISTEMA DEL COMBUSTIBLE (Motor a Gasolina)

Introducción

El sistema del combustible en los motores a gasolina TL y TK consta de depósito del combustible, filtro, una bomba del combustible y carburador.

ILUSTRACION DEL SISTEMA DEL COMBUSTIBLE EN LOS MOTORES A GASOLINA TL y TK

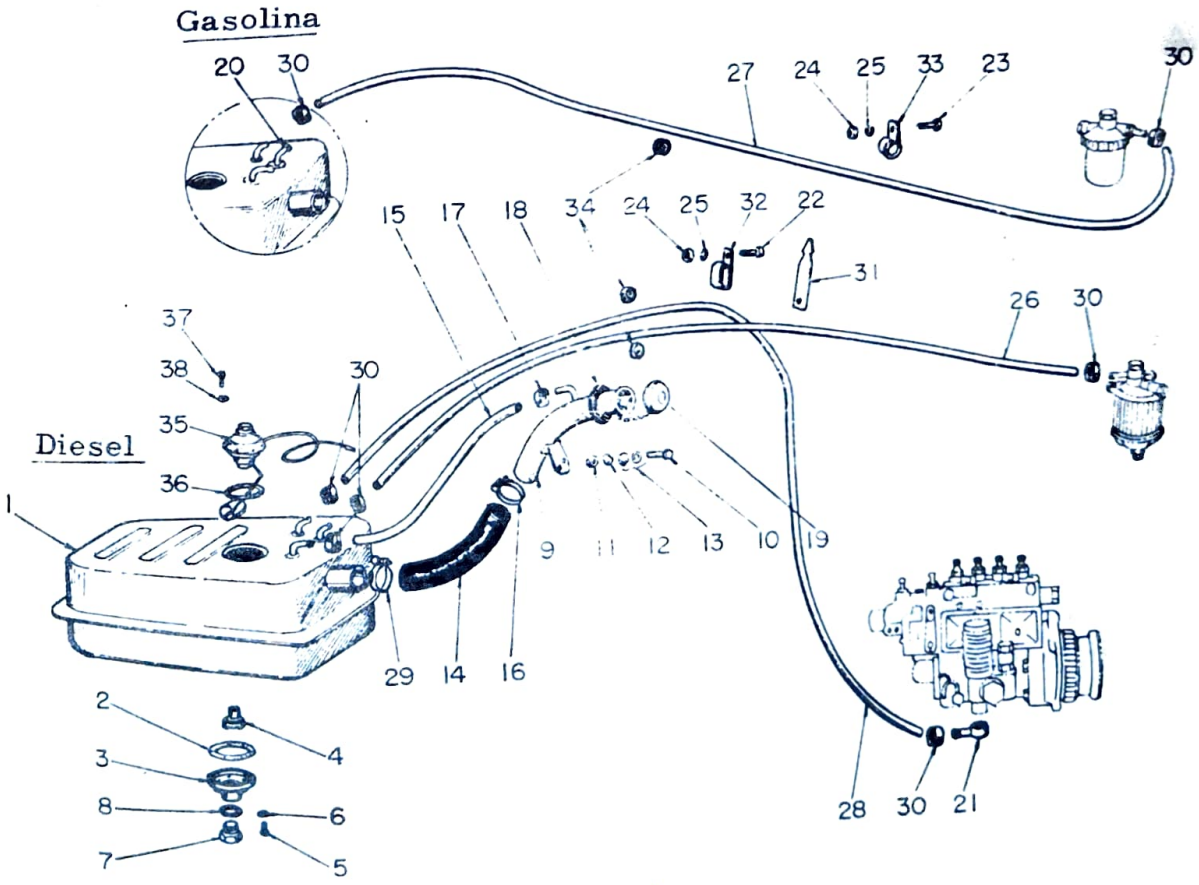


Fig. 1

DEPOSITO DEL COMBUSTIBLE Y TUBERIAS

1. Depósito
2. Empaquetadura, grifo de vaciado
3. Grifo de vaciado
4. Grupo colador; depósito
5. Perno; grifo vaciado
6. Arandela elástica
7. Tapón de vaciado
8. Empaquetadura; tapón de vaciado

FILTRO DEL COMBUSTIBLE Y OTRAS PARTES

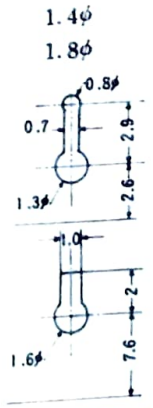
9. Boca del combustible; depósito al lado de la carrocería
10. Perno...Tubo de la boca de llenado al lado de la carrocería
11. Tuerca... "
12. Arandela elástica... "
13. Arandela plana
14. Tubo flexible; boca de llenado
15. Tubo de vinilo; respiradero
    9.5ø x 14.5ø = 650 mm
    9.5ø x 14.5ø = 950 mm
    9.5ø x 14.5ø = 10 m
16. Sujetador; tubo lado carrocería al tubo de llenado
17. Sujetador; tubo de vinilo al tubo de llenado
    Sujetador; fleje del tubo de vinilo al tubo de la boca de llenado
18. Ojal
19. GRUPO DE LA TAPA BOCA DEL COMBUSTIBLE
20. Tapón; unión rebosamiento del depósito
21. Grupo de tubos; bomba de alimentación
22. Perno; sujeción del sujetador
23. "
24. Tuerca sujeción del sujetador
25. Arandela elástica; del sujetador
26. Tubo de vinilo; retroceso rebosamiento
    9.5 x 14.5 = 1300 mm
    9.5 x 14.5 = 2200 mm
    Tubo de vinilo
    9.5 x 14.5 = 10 m
27. Tubo de vinilo; envío combustible
    9.5 x 14.5 = 920 mm
    "
    9.5 x 14.5
    Tubo de vinilo
    9.5 x 14.5 = 10 m
28. Tubo de vinilo; envío combustible
    9.5 x 14.5 = 840 mm
    9.5 x 14.5 = 1950 mm
    Tubo de vinilo;
    9.5 x 14.5 = 10 m
29. Sujetador del tubo flexible a la tubería de la boca de llenado
30. Sujetador; tubo de vinilo a la unión (Gasolina 3 piezas)
31. Sujetador; del tubo de vinilo
32. Sujetador; tubo de vinilo al bastidor
33. "
34. Casquillo de goma; tubo de vinilo (3 piezas)

DEPOSITO

35. Depósito del combustible
36. Junta; del depósito del combustible
37. Tornillo
38. Arandela elástica

Especificaciones acerca del carburador

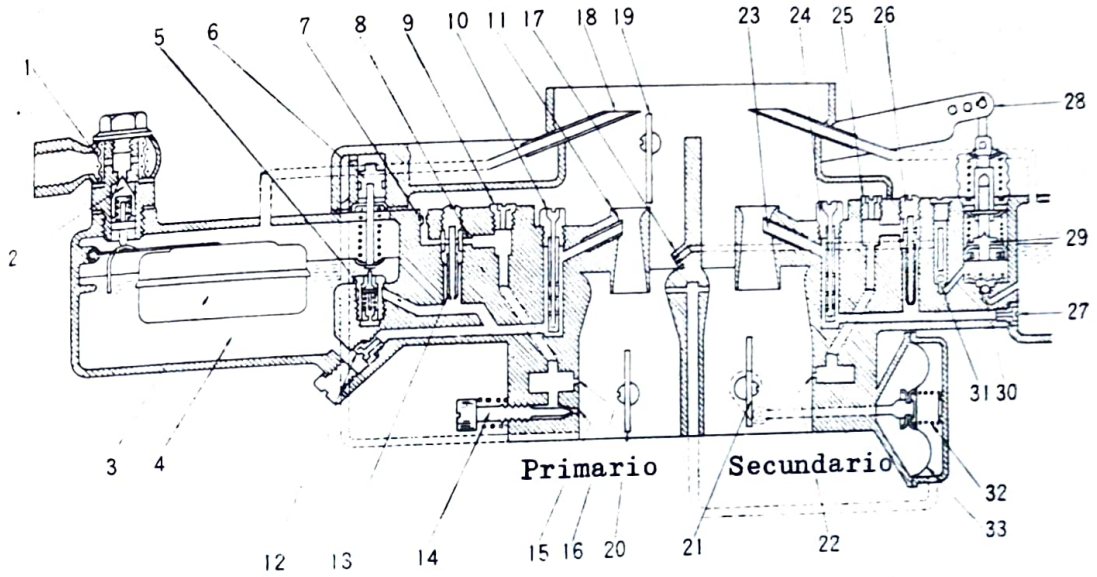
Item	GL201
Fabricante	NIHON KIKAKI
Tipo	Stromberg gemelo de tiro hacia abajo D3234A-13A
Número de parte	8110-0065
Diámetro calibre (admisión)	Interior 75ø Exterior 80ø
Diámetro calibre (escape)	P=32ø S=34ø
Diámetro del Venturi	P=24ø 8ø S=30ø 16ø 8ø
Nivel del combustible (De la parte superior)	22 mm
Presión de alimentación del combustible (kg/cm^2)	0,13 - 0,18
Surtidor principal	P=1,14ø S=1,70ø
Surtidor lento	P=0,58ø S=0,8ø
Surtidor de potencia	—
Difusor principal	P=0,6ø (presión dinámica) S=0,6ø (presión dinámica)
Orificio de emulsión	P=0,5ø x 12 S=0,6ø x 20
Primer difusor lento	—
Segundo difusor lento	P=1,2ø S=1,0ø
Economizador lento	1,4ø
Lumbrera de vacío	1,8ø
Lumbrera lenta	0,8ø 1,3ø
Lumbrera de paso	1,6ø
Diámetro tobera bomba aceleración	0,6ø



Máxima alimentación bomba de aceleración (cc)	0,2, 0,4 and 0,6
Diámetro interior tobera principal	2,8ø
Presión de succión de la válvula de potencia	-130
Angulo abertura mariposa de gases	P=10° S=20°
Angulo de abertura válvula estranguladora	10°
Angulo de abertura mariposa de gases cuando está cerrada la gálvula de estrangulación	14°
Recorrido de operación del diafragma (mm)	14
Presión del resorte del diafragma	160 gr cuando 27 mm
Velocidad del motor para abrir la válvula (plenos gases)	1.500 rpm
Velocidad del motor para cerrar la válvula (plenos gases)	3.600 rpm

Construcción y funcionamiento del carburador

CONSTRUCCION DEL CARBURADOR



Componentes del carburador Modelo GL201

Fig. 2

1. Colador del combustible
2. Flotador, válvula
3. Flotador
4. Cámara del flotador
5. Válvula surtidor de potencia
6. Pistón de vacío
7. (Primario) Primer difusor lento
8. Economizador de combustible lento
9. (Primario) Segundo difusor lento
10. (Primario) Difusor principal
11. (Primario) Tobera principal
12. (Primario) Surtidor principal
13. (Primario) Surtidor lento
14. Tornillo ajuste de vacío
15. Lumbrera de vacío
16. Lumbrera lenta
17. Tobera bomba de aceleración
18. Ventilador
19. Válvula estranguladora
20. (Primario) Mariposa de gases
21. (Secundario) Mariposa de gases
22. Lumbrera de paso
23. (Secundario) Tobera principal
24. (Secundario) Difusor principal
25. (Secundario) Primer difusor lento
26. (Secundario) Surtidor lento
27. (Secundario) Surtidor principal
28. Brazo bomba aceleración
29. Pistón bomba aceleración
30. Válvula reguladora admisión
31. Válvula reguladora de descarga
32. Resorte del diafragma
33. Diafragma

Componentes del carburador

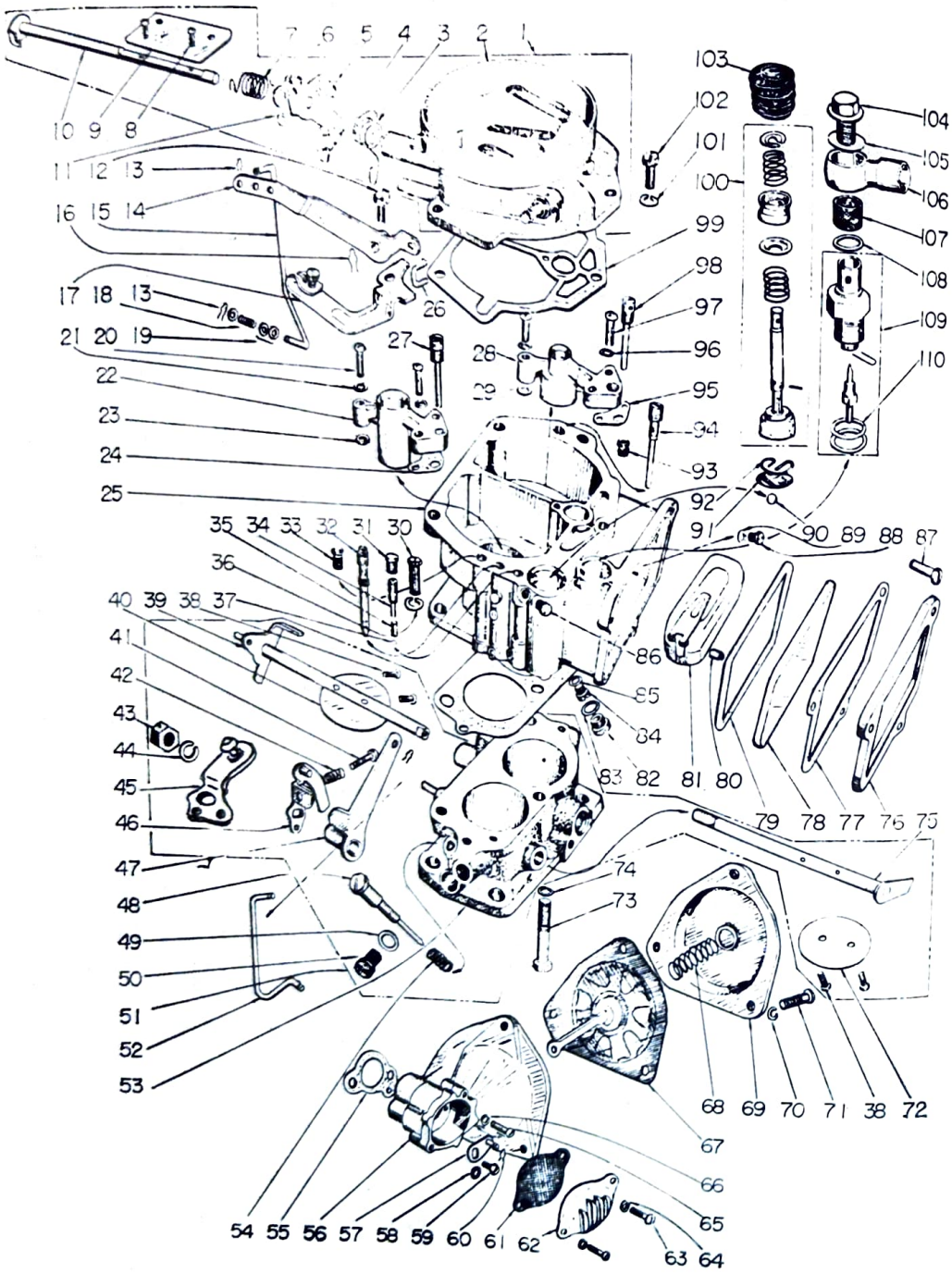


Fig. 3

Denominación de las partes del carburador

1. Grupo de toma de aire
2. Toma de aire
3. Resorte; retroceso palanca estranguladora
4. Tornillo; terminal hilo
5. Grupo palanca estrangulador
6. Collar; eje estrangulador
7. Resorte; brazo del eje del estrangulador
8. Tornillo; sujeción válvula estranguladora
9. Válvula estranguladora
10. Grupo eje válvula estrangulador
11. Anillo palanca estrangulador
12. Tornillo (A); ajuste toma de aire
13. Anillo de retención; varilla de acoplamiento
14. Grupo brazo de la bomba
15. Varilla de acoplamiento de la bomba
16. Anillo de retención del brazo de la bomba
17. Sujetador del alambre del estrangulador
18. Resorte; soporte varilla de la bomba
19. Arandela; "
20. Tornillo; del Venturi
21. Arandela; 4 mm
22. Venturi pequeno del Primario
23. Junta; Venturi (B)
24. " (A)
25. Grupo carburador
26. Articulación brazo de la bomba
27. Difusor principal del Primario
28. Pequeno Venturi del Secundario
29. Junta; Venturi B
30. Tornillo; ajuste brida A
31. Tapón válvula de escape
32. Grupo surtidor lento
33. Surtidor; difusor lento
34. Tobera de la bomba
35. Peso válvula de la bomba
36. Arandela; 7 mm
37. Válvula de la bomba (interna)
38. Tornillo; sujeción válvula acelerador Secundario
39. Eje acelerador del Secundario
40. Válvula del Secundario
41. Tornillo; ajuste del acelerador
42. Resorte; tornillo de ajuste del acelerador
43. Tuerca; eje del Primario
44. Arandela fiadora; 8 mm
45. Palanca acelerador del Primario
46. Palanca acelerador del Primario
47. Palanca acelerador de arranque
48. Tornillo; ajuste de vacío
49. Junta; tapón lumbrera lenta
50. Tapón; lumbrera lenta
51. Grupo brida
52. Varilla acoplamiento arranque
    Sujetador; acoplamiento
53. Brida
54. Resorte; tornillo ajuste de vacío
55. Junta; cámara del diafragma
56. Cámara del diafragma
57. Palanca; Acelerador del Secundario
    Tornillo; ajuste palanca válvula del acelerador
    Brazo del eje de acelerador Secundario
58. Arandela; palanca acelerador del Secundario
59. Tornillo
60. Sujetador; pasador de palanca
61. Filtro
62. Tapa contra el polvo
63. Tornillo; sujeción tapa contra el polvo

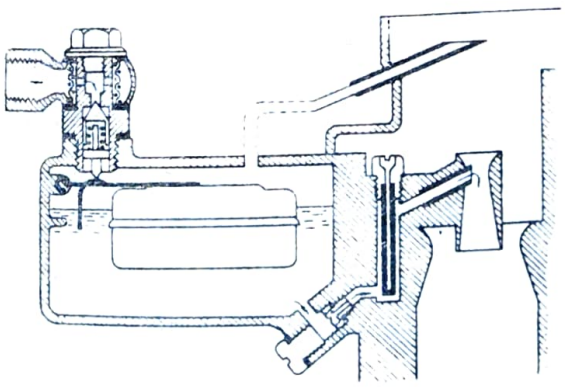
64. Arandela fiadora; 4 mm
65. Tornillo; sujeción cámara
66. Arandela fiadora; 5 mm
67. Grupo del diafragma
68. Resorte del diafragma
69. Tapa del diafragma
70. Arandela fiadora; 5 mm
71. Tornillo; sujeción tapa del diafragma
72. Válvula acelerador del Primario
73. Tornillo; sujeción brida
74. Arandela fiadora; 7 mm
75. Eje del acelerador del Primario
76. Marco de ventanilla
77. Empaquetadura del marco de ventanilla
78. Cristal de ventanilla
79. Junta cámara del flotador
80. Collar; pasador del flotador
81. Grupo del flotador
82. Tapón del paso principal
83. Junta; tapón del paso principal
84. Surtidor principal del Primario
85. Junta; surtidor principal
86. Tapón; tobera de la bomba
87. Tornillos; sujeción marco de ventanilla
88. Surtidor principal del Secundario
89. Junta; surtidor principal
90. Válvula de la bomba (exterior)
91. Colador de la bomba
92. Sujetador del colador de la bomba
93. Difusor de paso
94. Grupo surtidor de paso
    Tapón aireador de vacío; 10 mm
    Junta; tapón de vacío
95. Junta; venturi (B)
96. Arandela; 4 mm
97. Tornillo; sujeción del venturi
98. Difusor principal del Secundario
99. Junta del carburador
100. Grupo émbolo de la bomba
101. Arandela fiadora; 5 mm
102. Tornillo; regulador toma del aire
103. Fuelles
104. Perno; sujeción conector
105. Junta; del conector (B)
106. Conector; tubo del combustible
107. Colador
108. Junta; conector (A)
109. Grupo válvula del flotador
110. Junta; asiento válvula de aguja
    Tornillo; ajuste válvula del acelerador
    Tapa de la cámara de placa
    Tornillo; sujeción de la tapa
    Arandela; sujeción de la tapa
    Surtidor de potencia
    Junta; surtidor de potencia

CONSTRUCCION Y FUNCIONAMIENTO

Los carburadores gemelos empleados en el motor del ELF y ELFIN están diseñados de tal modo que cuando el vehículo marcha a velocidad lenta o con ligera carga, funciona uno solo de los carburadores. Cuando se hace necesario un funcionamiento a alta velocidad y máximo rendimiento, entonces, los carburadores empiezan a funcionar simultáneamente. Estos carburadores son identificados por carburador primario y carburador secundario, siendo el primero para baja velocidad y el segundo para alta velocidad y máximo rendimiento.

1. Cámara del flotador

El combustible enviado por la bomba del combustible se mantiene a un nivel constante y es enviado a los dos carburadores. El combustible pasa a la cámara del flotador a través de la bomba del combustible, colador y válvula del flotador.



Cámara del flotador

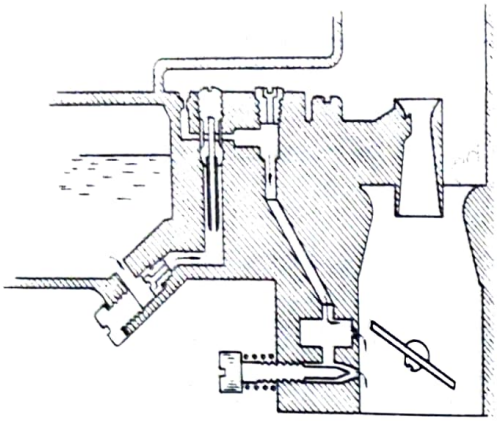
Fig. 4

Una ventanilla de cristal, removible, dotada de una señal de nivel del combustible, se encuentra al lado de la cámara del flotador, pudiéndose observar por ella el nivel del combustible. El tubo de ventilación sirve para comunicar la presión dinámica en ambos carburadores con la cámara del flotador.

Las principales características de este carburador gemelo son: la disposición vertical de la válvula del flotador que evita la interrupción del paso del combustible debido a desgaste de la válvula. Otra característica es que la válvula del flotador lleva un resorte con lo cual se evita también que continue a pasar el combustible por la válvula debido a los impactos de la carretera.

2. Sistema del ralenti y funcionamiento lento

Los mecanismos de ralenti y funcionamiento lento van provistos en el carburador primario, y cuando el motor funciona a la velocidad del ralenti, la válvula del acelerador del Primario se mantiene abierta de 1-2°, en tanto que la válvula del acelerador del Secundario permanece completamente cerrada. El combustible es alimentado al motor por el calibre de ralenti.



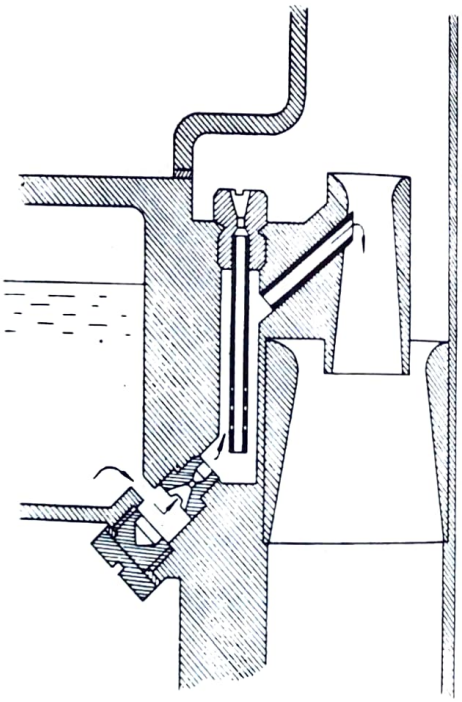
Sistema de funcionamiento lento

Fig. 5

Cuando se acelera el motor que está ya funcionando al ralenti, el combustible pasa por la lumbrera lenta. Cuando el motor funciona a baja velocidad, el combustible es inicialmente controlado por el surtidor principal del primario y ajustado después por el surtidor lento. El combustible es después mezclado con el aire abastecido por el difusor del secundario, formándose una mezcla vaporizada, que es enviada al economizador lento. La mezcla vuelve a mezclarse con el aire abastecido por el difusor lento del primario, provisto en la lumbrera lenta vertical y enviado a la lumbrera lenta.

3. Sistema alimentación principal del Primario

Cuando el motor es acelerado aún más, la mariposa de gases se mantiene abierta a unos 6-7° y el combustible es enviado al motor a través del sistema de alimentación principal del combustible. El sistema principal de alimentación del combustible sirve para vaporizar el combustible mediante el difusor principal y enviar la mezcla a través de la tobera principal.



Sistema principal de alimentación del combustible del Primario

Fig. 6

4. Sistema de aceleración y fuerza

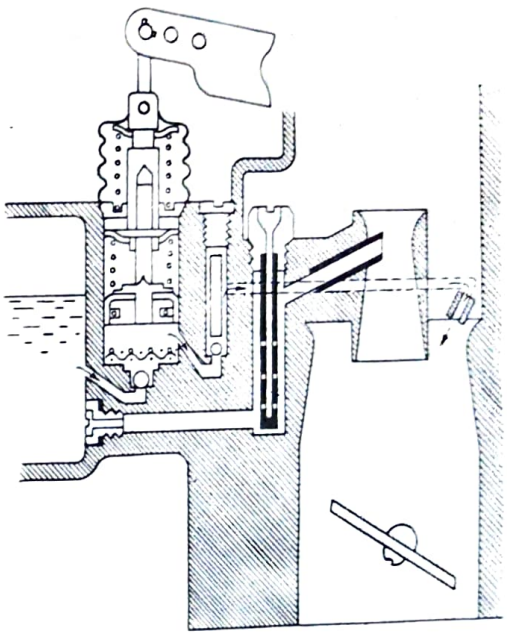
El sistema de aceleración se encuentra dispuesto en el car-

burador primario y está diractamente articulado a la mariposa de gases. Cuando el motor es improvisamente acelerado, el sistema abre por completo la mariposa de gases y, con el aumento del aire de admisión, el émbolo de la bomba de aceleración baja y esparce la mezcla por el surtidor de la bomba compensando el retardo de la inyección de la mezcla por la tobera principal de potencia, mejorando así la aceleración.

El funcionamiento del sistema de aceleración es como sigue: Al bajar el émbolo de la bomba de aceleración, cierra la válvula reguladora de la admisión, colocada en el fondo de la cámara del flotador y abre la válvula reguladora de descarga en la lumbrera de paso del combustible de aceleración, haciendo que el surtidor de la bomba esparza la mezcla contra la pared interior del venturi produciéndose un efecto de vaporización.

Cuando la válvula del acelerador está cerrada, el émbolo de la bomba de aceleración sube y cierra la válvula reguladora de descarga y abriendo la válvula reguladora de admisión para introducir combustible procedente de la cámara del flotador en la bomba de aceleración.

La válvula reguladora de la admisión es una bola de nilón sentada en el fondo del cilindro de la bomba, la cual efectúa un perfecto sellado con lo cual se obtiene un bombeo eficiente y se



Sistema de aceleración y fuerza

Fig. 7

eliminan las pérdidas en la inyección de la mezcla para la aceleración. El émbolo en la bomba de aceleración consta de dos unidades y un resorte amortiguador montado en el pistón. Si el pistón está en la parte baja del cilindro, el resorte amortiguador se comprime y hace que la mariposa de gases se abra por completo cuando la varilla de la bomba es comprimida por el brazo de la bomba.

La tobera de la bomba de aceleración de ordinario tiene un orificio de inyección relativamente pequeño, pero se ha eliminado en ella la tendencia al atasque

disponiendo la tobera de modo que puede facilmente ser desmontada desde el exterior para su limpieza.

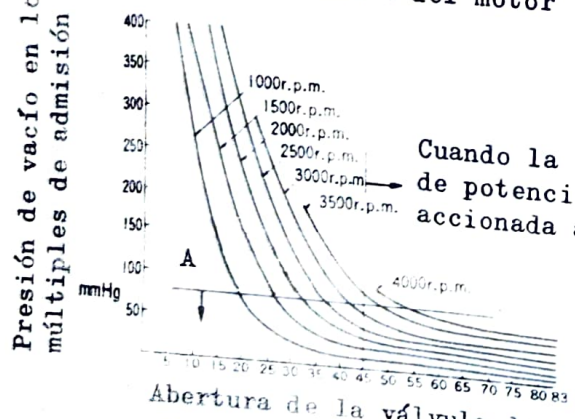
Para alcanzar una inyección de aceleración óptima en temperaturas atmosféricas y para un mejor funcionamiento del motor, el carburador ha sido diseñado de modo que la inyección puede ser ajustada en tres tiempos. El brazo lleva tres agujeros de conexión, y la inyección aumenta a medida que se conecta la varilla de articulación hacia el interior. La varilla de articulación se tendrá conectada al agujero exterior en verano (disminuye la inyección), y al interior en invierno (aumenta la inyección). En las demas estaciones del año, podrá dejarse conectada al agujero central.

5. Sistema de potencia

El funcionamiento de la válvula de potencia puede ser clasificado en dos categorías, es decir. Funcionamiento manual de la válvula de potencia directamente articulada a la válvula del acelerador; y funcionamiento automático de la válvula de potencia, controlado por la presión de vacío en los múltiples de admisión.

En la Fig. 8 se ilustra la relación existente entre las velocidades del motor, presión de vacío en los múltiples de admisión y la abertura de la válvula del acelerador. Cuando la velocidad del motor no cambia, la relación entre la presión de vacío en los múltiples de admisión y la abertura de la válvula del acelerador puede

Relación entre la presión del vacío y la abertura de la mariposa de gases a seis distintas velocidades del motor



A : Radio de operación automática de la válvula de potencia

Fig. 8

representarse por dos líneas paralelas.

La válvula de potencia de funcionamiento manual, no guarda relación alguna con la presión de vacío en los múltiples de admisión, ni con la velocidad del motor. Ella empieza a funcionar alcanzado el grado designado de abertura. Por consiguiente, la válvula de potencia accionada a mano sirve para suministrar una mezcla más rica a una cierta abertura de la válvula del acelerador manteniéndose constante la velocidad del motor, cuya curva se representa por la línea vertical en la Fig. 8, sin relación con la abertura de la válvula del acelerador ni velocidad del motor.

La carga del motor guarda intima relación con la presión de vacío en los múltiples de admisión y puede ser expresada en términos de presión de vacío en los múltiples de admisión: Si el motor está provisto de una carga de 3/4, esta puede representarse por 120mmHg, y si la carga es 1/2 por 240mmHg; 1/4 de carga del motor es igual a 360mmHg. De aquí que la válvula del acelerador se mantiene abierta 2 22 cuando el motor tiene una carga de -55 mmHg a 800 rpm. En este caso puede accionarse la válvula de potencia manual, pero funciona la válvula automática suministrando una mezcla más rica. La mezcla suministrada por la válvula de potencia automática mejora la aceleración y elimina los golpeteos del motor contribuyendo a una mayor duración del motor. La válvula de potencia está en el centro de la cámara del flotador, y sobre la válvula se encuentra un empujador articulado con el émbolo de vacío. (Fig. 9)

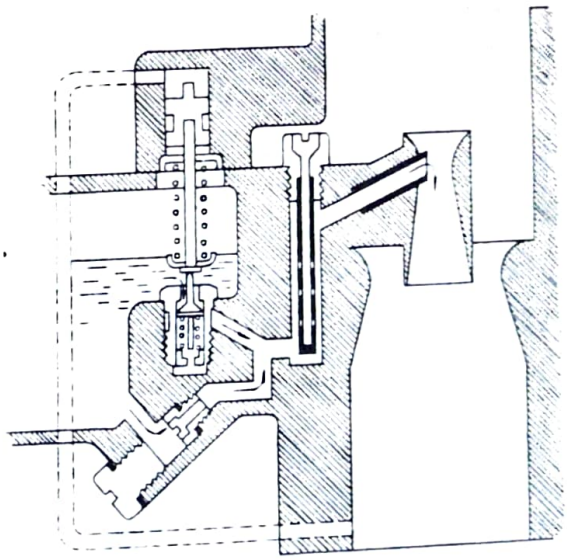


Fig. 9

La presión de vacío es aplicada en la porción superior del émbolo de vacío y cuando dicha presión supera los 80mm mercuriales, el émbolo de vacío se mantiene elevado contra la tensión del resorte del émbolo entre la toma del aire y el empujador.

Así la válvula de potencia se pone en contacto con el asiento de válvula debido a la fuerza del resorte de la válvula impidiéndo el paso del combustible.

Cuando la presión de vacío en los múltiples de admisión disminuye de los 80 mm escala de mercurio, entra en acción la fuerza del resorte del émbolo, el cual empuja el empujador y afloja la válvula de potencia de su asiento. Se abre así la lumbrera de alimentación del combustible en el sistema de la válvula de potencia permitiendo que el combustible pase de la cámara del flotador al surtidor de potencia y al sistema de alimentación principal del combustible en el carburador primario.

6. Sistema del estrangulador

El sistema del estrangulador se encuentra instalado en el carburador primario para su uso en el arranque y ralenti.

La palanca del estrangulador es retenida por el resorte amortiguador y cuando está parcialmente abierta, la válvula del estrangulador funciona automáticamente respondiendo a las revoluciones del motor conservando uniforme la velocidad del ralenti.

El carburador lleva ddemás un dispositivo de ralenti rápido que sirve para abrir la válvula del acelerador en el carburador primario, para un fácil arranque, y el cual proporciona una velocidad de ralenti ideal cuando se tiene abierta la válvula del estrangulador.

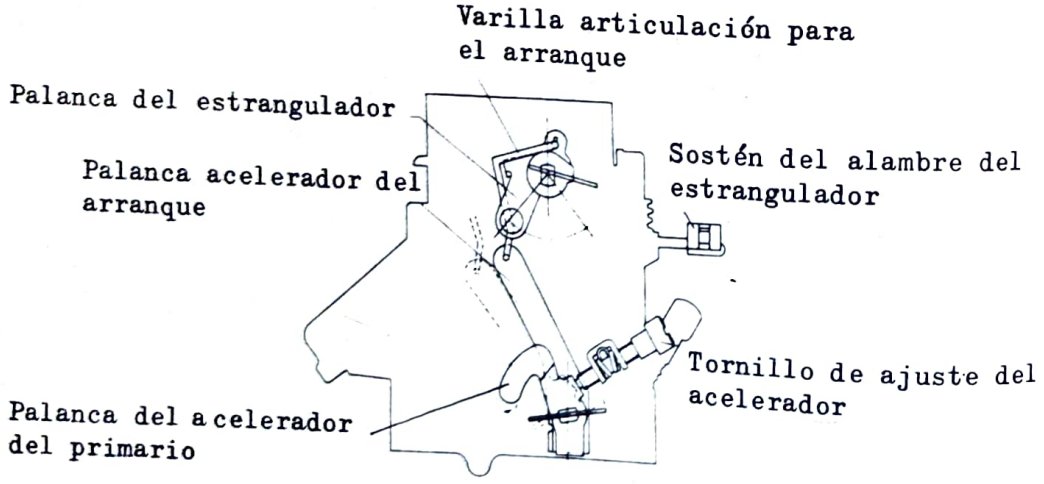


Fig. 10

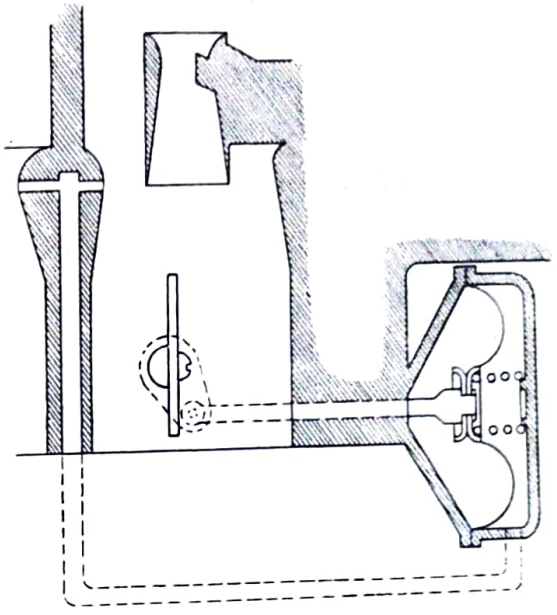
7. Cambio al secundario

El carburador primario y secundario pueden ser operador alternativamente (para hacer que la válvula del acelerador en el carburador secundario se abra), por medio de un diafragma que actúa sobre la presión de vacío en el venturi.

La Fig. 11 ilustra los principios de operación del carburador. Los orificios de admisión de vacío de un diámetro de 1 mm se encuentran dispuestos en el cuello del venturi de mayor calibre del carburador primario y secundario, y el vacío es aplicado a través de los mismos, al exterior del diafragma. Este está construido de goma a prueba de aceite con mezcla de nilón suave, dise nado de modo que la fuerza tensil no acciones sobre el diafragma.

La pared alrededor del diafragma está asegurada por la caja del diafragma. La varilla del diafragma está colocada en la caja del diafragma de modo que no se afloja por ningún motivo. El extremo de la varilla del diafragma está conectado a una leva montada en el eje de la válvula del acelerador del primario.

Dado que el eje de la válvula del acelerador en el carburador secundario está dispuesto en posición excéntrica, cuando la



Funcionamiento del diafragma

Fig. 11

presión de vacío actúa sobre la porción baja de la válvula del acelerador, la válvula se mueve hacia arriba hacia su posición de cerrada, y el borde extremo de la válvula se pone en contacto con la perde interna del carburador. En este caso, el carburador secundario no recibe influencia alguna.

El eje de la válvula del acelerador en el carburador primario está colocado en el centro del calibre del carburador, controlado por la planca de la válvula del acelerador, articulada a su vez con el pedal del acelerador. A medida que se abre la válvula del acelerador del primario, y aumenta el aire de admisión, aumenta la presión de vacío en el

venturi del carburador, pero este aire no se pone en contacto con el venturi del carburador secundario. La presión de vacío en el carburador secundario no disminuye. Puede, por lo tanto, decirse que la presión de vacío que actúa sobre el diafragma es un producto de las presiones de vacío producidas en el carburador primario y secundario, de tal modo que la admisión de vacío del venturi del carburador secundario funciona como difusor del aire hasta que la válvula del acelerador del secundario empieza a funcionar, neutralizando la presión de vacío en el venturi del carburador primario. La fuerza del resorte del diafragma actúa sobre el lado de vacío del diafragma e impide que el diafragma empieze a funcionar hasta serle aplicada una presión de vacío de un cierto grado.

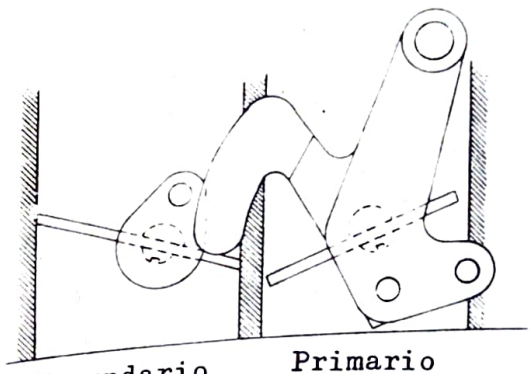
Cuando la válvula del acelerador del carburador primario se abre por completo y pasa por ella un volumen considerable de aire, y la presión de vacio sobre el diafragma se hace mayor que la fuerza combinada producida por la fuerza del resorte del diafragma y el momento actuante de la válvula del acelerador del secundario, el diafragma es forzado a moverse hacia fuera (Fig. 11) haciendo que se abra la válvula del acelerador en el carburador secundario.

Cuando el aire empieza a entrar en el carburador secundario, el efecto difusor en la porción más estrecha del venturi se debilita aumentando así la presión de vacío que actúa sobre el diafragma. De este modo el diafragma es empujado hacia fuera haciendo que la válvula del carburador secundario se abra por completo. En la Fig. 12 se ilustra el funcionamiento de un dispositivo de leva. Esta está montada en el carburador al lado opuesto a la cámara del flotador.

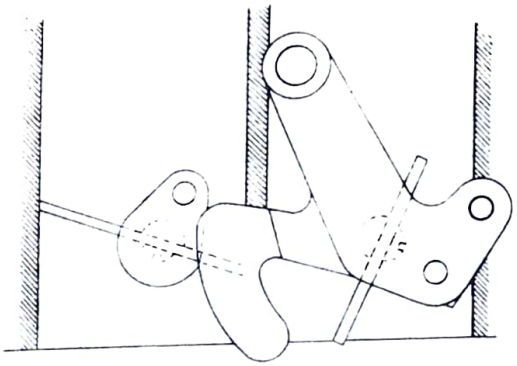
La válvula del acelerador del secundario es impedida de abrirse mediante una leva provista en el brazo de la válvula del acelerador del carburador primario. Esta leva empuja el pasador en el brazo del acelerador contra el eje de la válvula del acelerador del carburador secundario, impidiendo que gire, a no ser cuando la válvula del acelerador del primario está abierta a más de 50°. En este caso (que esté abierta a más de 50°), la leva del brazo de la válvula del acelerador del carburador primario suelta el pasador y así, la válvula del acelerador del secundario empieza a moverse libremente.

De este modo, la válvula del acelerador del secundario se abre por completo con el abrirse de la válvula del acelerador del primario.

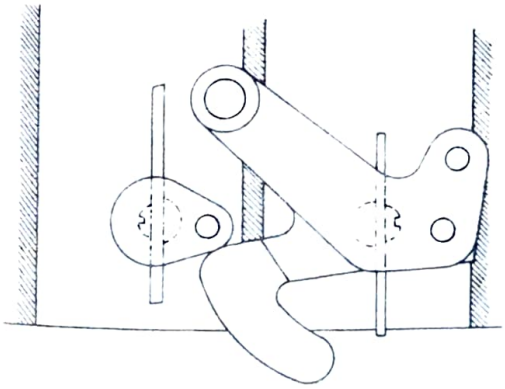
Cuando la válvula del acelerador del primario se cierra improvisamente desde su posición de completamente abierta, la leva de la misma empuja hacia



Baja velocidad



Media velocidad



Plenos gases

Operación del dispositivo de leva controladora de la válvula del acelerador del secundario

Fig. 12

arriba el pasador en el brazo de la válvula del acelerador del secundario, haciendo que también ésta se cierre. Cerradas las válvulas, aumenta la presión de vacío en los múltiples de admisión de aire y la fuerza excéntrica en el eje de la válvula del acelerador del secundario entra en acción y hace cerrar por completo la válvula del acelerador del secundario disminuyendo uniformente la velocidad del motor.

En el carburador convencional con válvula auxiliar, si se aplica al carburador una cantidad grande de aire en el momento de la aceleración, el combustible en el carburador secundario es inyectado con retraso debido a la diferencia de nivel del combustible en la tobera principal y cámara del flotador. Por otra parte el retraso es muy pequeño en el aire puesto que improvisamente abre la válvula auxiliar proporcionando así una mezcla más fina que muchas veces resulta en un deficiente efecto de aceleración.

Gracias al empleo del método de cambio de carburador, que utiliza al pleno el diafragma que funciona con la presión de vacío producida en el venturi, el carburador empleado en el ELF y ELFIN está libre de una tal tendencia perniciosa.

La válvula del acelerador del secundario se abre contra la presión de vacío o fuerza del resorte del diafragma, de modo que provee una excelente resistencia contra la improvisa abertura de la válvula auxiliar. De este modo la válvula auxiliar se abre gradualmente compensando la falta de aire por parte del venturi del primario, con lo cual asegura al carburador un sauve cambio y elimina la pérdida del par motor en el período de cambio del carburador.

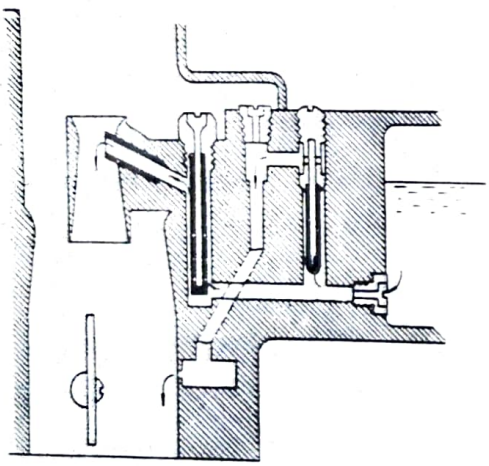


Fig. 13

Otra característica de este carburador está en su menor resistencia al aire y obtención de una potencia mayor del motor, debido a la ausencia de válvulas auxiliares.

8. Sistema principal de alimentación del combustible y sistema de lumbrera de paso del secundario (carburador)

Hasta aquí hemos descrito el sistema de cambio del carburador, y a continuación describimos el entero sistema del combustible. Dado que el carburador va provisto de una cierta diferencia entre el nivel del combustible en la tobera principal y el nivel del combustible en la cámara del flotador, la válvula del acelerador del secundario tiene tiempo suficiente para abrirse antes de que sea inyectado en combustible por la tobera principal. Para ajustar la mezcla durante este período, el carburador va provisto de una lumbrera de paso en el borde del surtidor principal del secundario.

El combustible en la lumbrera de paso de este carburador después de haber pasado por el surtidor principal del carburador secundario pasa al surtidor de paso.

Cuando el combustible es controlado en el surtidor de paso, es vaporizado aún más por el aire esparcido por el difusor de paso y avanza a la lumbrera de paso (lumbrera auxiliar).

La mezcla abastecida por el sistema de paso es la mezcla de potencia y por lo tanto, el surtidor de paso, difusor, etc, del sistema de paso del carburador secundario tiene forma semejante a la del primario si

bien es distinto el tamaño de la lumbrera del surtidor.

El surtidor de paso y surtidor difusor del carburador secundario están plateados para evitar su confusión con los surtidores del carburador primario. El sistema principal de alimentación de combustible del secundario está dispuesto de modo similar al del carburador primario, pero el surtidor principal del carburador secundario está montado en el lado de la cámara del flotador.

El surtidor principal del carburador secundario está colocado en la pared de la cámara del flotador porque éste entra en operación solo cuando el motor es sometido a velocidades extraordinariamente altas, y no es necesario tener en consideración la influencia en le carburador cuando el automóvil marcha a velocidades extraordinariamente altas. (Nota: Cuando un automóvil marcha a velocidades extraordinariamente altas, el nivel del combustible en la cámara del flotador toma forma inclinada y afecta el rendimiento del carburador.)

El carburador secundario ha sido diseñado primordialmente para producir potencia en el motor, por lo tanto se usan en él un calibre y venturi de mayor diámetro. El carburador está dotado de doble venturi, usándose de un tamaño mayor para una mayor inyección de combustible. El venturi del carburador primario y secundario pueden ser montados del mismo modo, pero siendo diferente su tamaño no deberán confundirse.

9. Miscelánea

El carburador está provisto de un dispositivo eyector de presión de vacío en la parte superior de la válvula del acelerador en el carburador primario, el cual acciona el control de avance al encendido del vacío montado en el distribuidor. El avance al encendido de vacío empieza a funcionar cuando la válvula del acelerador se abre a unos 6° desde su posición de completamente cerrada y se mantiene en operación mientras el motor se conserva al ralenti.

Desmontaje del carburador

PRECAUCIONES A TENERSE DURANTE EL TRABAJO

En el desmontaje del carburador deberán usarse una llave y destornillador del tamaño adecuado para evitar que se dañen la tuerca, perno y tornillo. Además se tratarán con cuidado las varias partes del carburador evitando que se adhiera a ellas polvo o partículas extrañas.

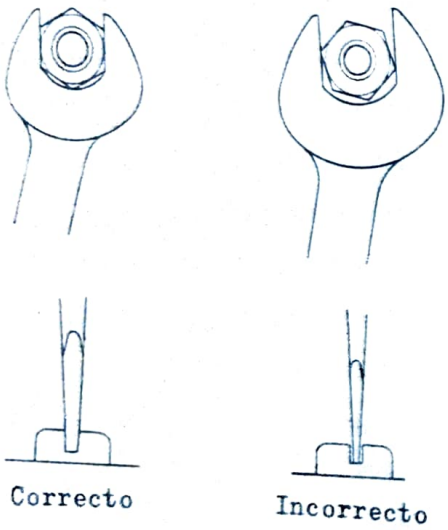


Fig. 14

Las partes desmontadas se conservarán dispuestas en orden segun el sistema evitando toda confusión.

Póngase especial atención a aquellas partes que son comunes a ambos carburadores primario y secundario. Límpiense las partes en gasolina y úsese aire comprimido para limpiar los orificios de las varias partes. No se usen alambres para limpiar partes tan delicadas y de tanta precisión como son los surtidores. Ello alargaría el orificio de los surtidores y conduciría a averías en el motor.

REMOCION DEL CARBURADOR

1. Remuévase el depurador del aire.

2. Remuévase el cable de control del estrangulador.

3. Remuévase el tubo de vacío.

4. Remuévase el pasador hendido en el eje, para desconectar la articulación entre el carburador y el eje actuante.

5. Remuévase el acoplamiento entre los dos carburadores yel eje de conexión del estrangulador.

6. Remuévanse las cuatro tuercas de sujeción de los múltiples de admisión y sepárese el carburador de los múltiples de admisión.

DESMONTAJE DE LA TOMA DE AIRE DE ADMISION Y PARTES RELACIONADAS

1. Retírese la varilla de conexión de la bomba de aceleración separándola del brazo de la bomba y palanca del primario.

2. Retírese de la palanca del estrangulador la varilla de conexión de arranque.

3. Retírese el sujetador del brazo de la bomba y extráigase el brazo de la bomba y articulación del brazo de lab bomba.

4. Sepárese del cuerpo del carburador la toma de aire de admisión. No se dañe la junta. (Fig. 15)

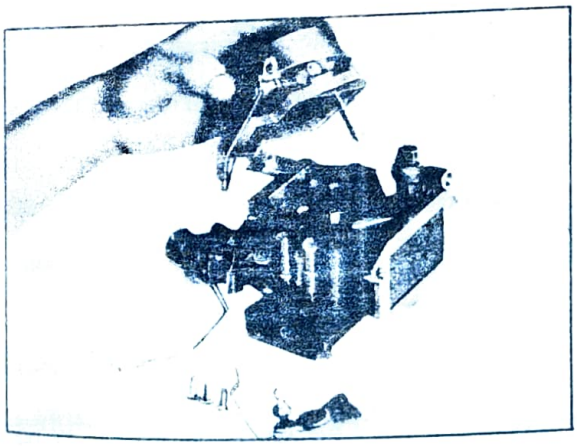


Fig. 15

5. Examínese el estado de funcionamiento de la válvula del estrangulador. Si fuera necesario, retírese de la palanca del estrangulador el resorte de retroceso de la palanca; extráigase el tornillo de ajuste de la válvula del estrangulador y válvula y finalmente remuévase el grupo del eje del estrangulador.

6. El grupo del émbolo de vacío no deberá removerse puesto que está sujeto junto con la toma de aire de admisión.

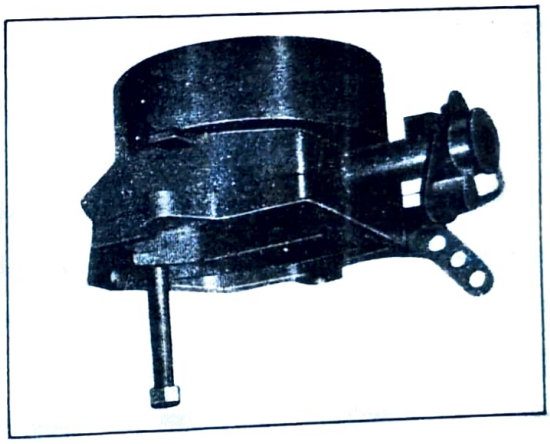


Fig. 16

CAMARA DEL FLOTADOR Y PARTES RELACIONADAS

1. Retírese el grupo del émbolo de la bomba de aceleración. (Fig. 17)

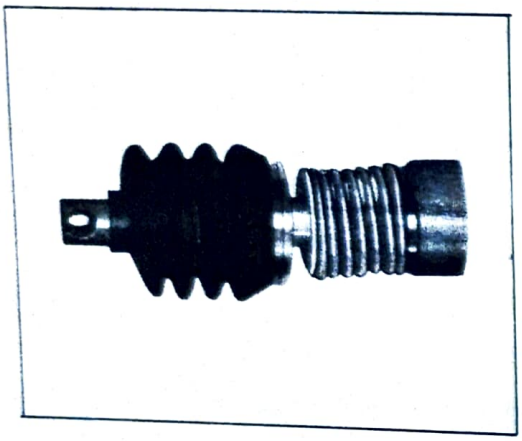


Fig. 17

2. Retírese el perno de sujeción del conector en la cámara del flotador y luego retírese el conector del tubo del combustible y colador. (Fig. 18)

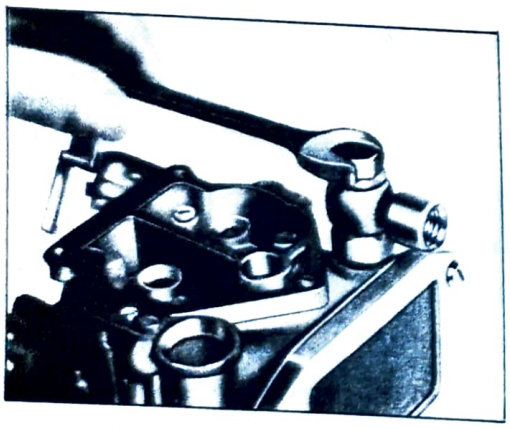


Fig. 18

3. Retírese el grupo de la válvula de aguja del flotador. Inclinando el cuerpo principal extráigase hacia abajo el grupo de la válvula, poniendo atención a que no se caiga la válvula de aguja.

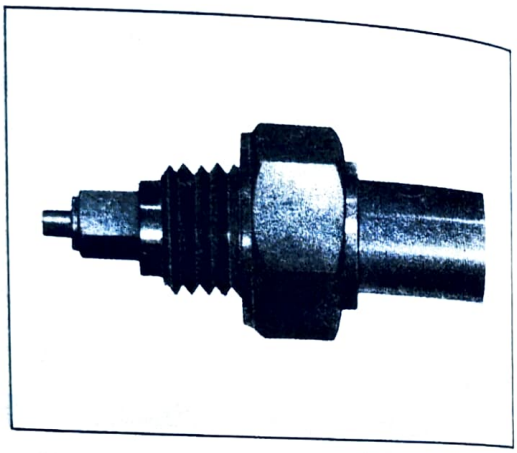


Fig. 19

4. Al desmontar las partes, téngase presente el número de juntas de cobre encajadas entre el cuerpo principal y el asiento de la válvula de aguja, a fin de poderlas colocar en sus respectivas posiciones al efectuar el montaje. Aumentando el número de juntas de cobre, aumenta el nivel del combustible en la cámara del flotador y viceversa.

5. Cuando se desee desmontar la cámara del flotador, retírense los tres tornillos de sujeción del cristal de la ventanilla. Procúrese que no se dane la junta del cristal de la ventanilla. Extráigase el flotador. (Sacúdase el flotador

para ver si se ha introducido en él gasolina, en cuyo caso deberá cambiarse).

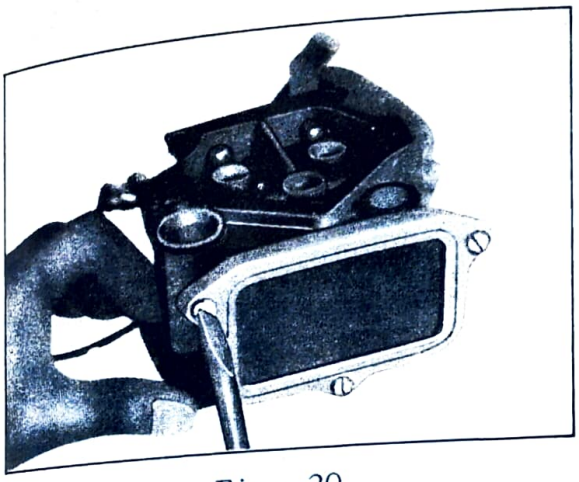


Fig. 20

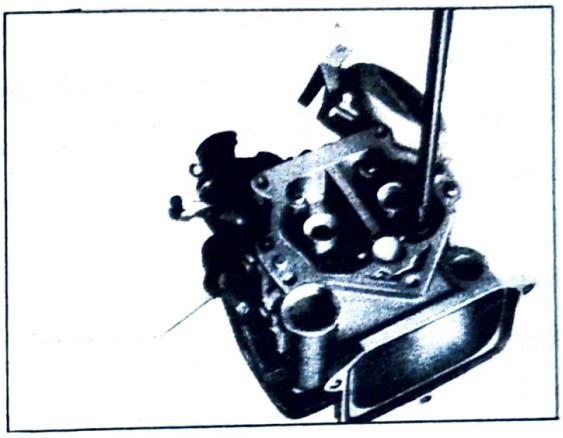


Fig. 21

avería y por lo tanto no es necesario su desmontaje. Apriétense estos tornillos según la necesidad lo exija.

3. Retírense el tapón de la válvula reguladora de descarga y la tobera de la bomba de aceleración.

Para retirar el peso de la válvula de la bomba y la misma bomba se invierte el carburador.

CUERPO PRINCIPAL Y PARTES RELACIONADAS

1. El difusor y surtidor lentos en la parte superior del cuerpo principal deben ser retirados.

2. Retírese el difusor principal. Si es necesario, retírense el venturi pequeno y junta del carburador secundario.

Retirando los tres tornillos de sujeción podrá removerse el venturi pequeno en cada carburador. Pero los venturi pueden considerarse partes libres de

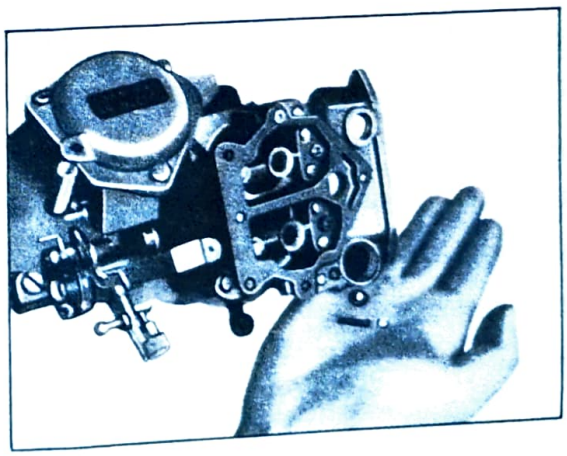


Fig. 22

4. Retírese primeramente el sujetador del colador de la bomba. Inviértase el carburador y extráigase el colador y la válvula de admisión.

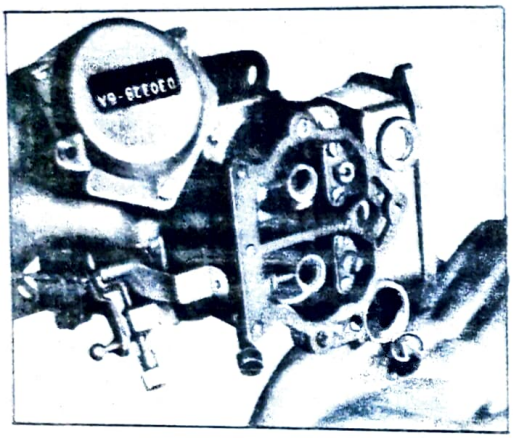


Fig. 23

5. Retírese el surtidor de potencia. Para evitar que la varilla de la válvula se deforme, insértese cuidadosamente en la ranura un destornillador.

6. Antes de desmontar el surtidor principal del carburador primario y secundario, retírese el tornillo del paso principal. (Fig. 24 (b))

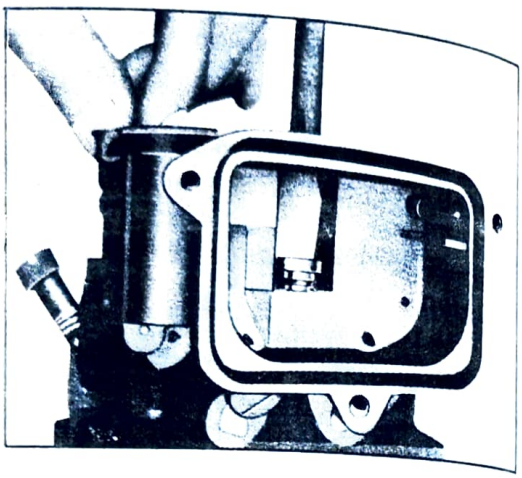


Fig. 24 (a)

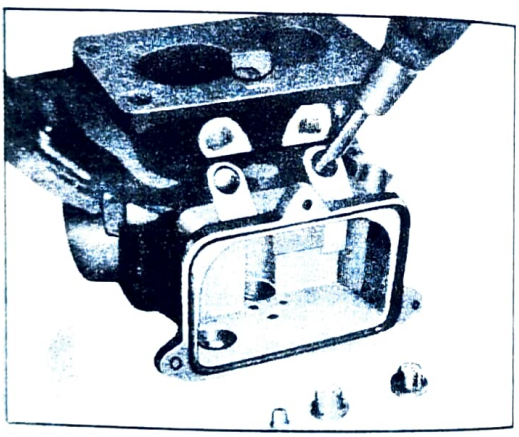


Fig. 24 (b)

PARTE DE BRIDA DEL CUERPO DEL CARBURADOR Y PARTES RELACIONADAS

1. Para desmontar el cuerpo principal de carburador, deberán retirarse tres pernos de montaje del cuerpo principal del carburador y brida (uno de los pernos se retirará por la parte baja del cuerpo del carburador).

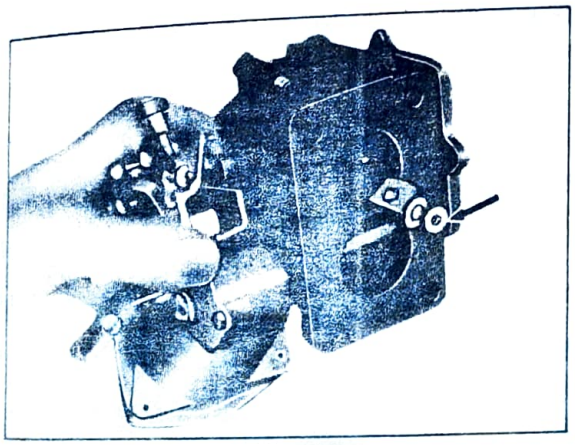


Fig. 25

2. Retírese el tornillo regulador de ralenti y su resorte. Para limpiar las lumbreras, retírense también el tapón de de la lumbrera lenta y tapón de la lumbrera de paso.

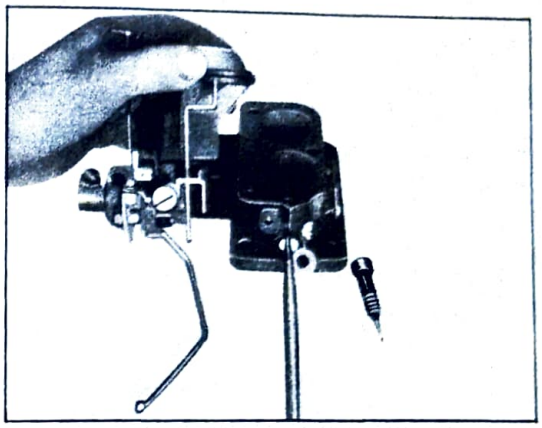


Fig. 26

3. Antes de retirar el resorte de retroceso, remuévase la tuerca de conexión en la placa de unión.

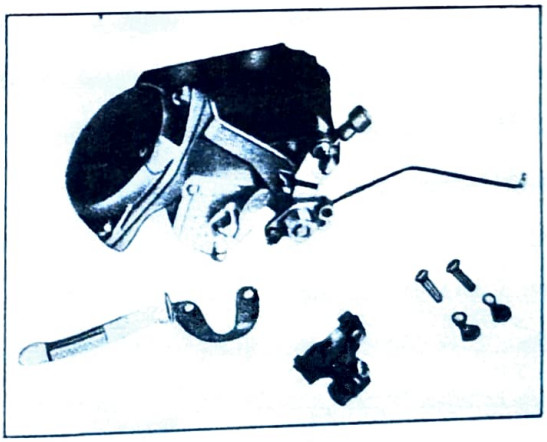


Fig. 27

4. Retírese la tuerca del eje del acelerador y luego sepárese la palanca del acelerador del carburador primario. Extráigase el pasador hendido de la palanca del acelerador y remuévase ésta.

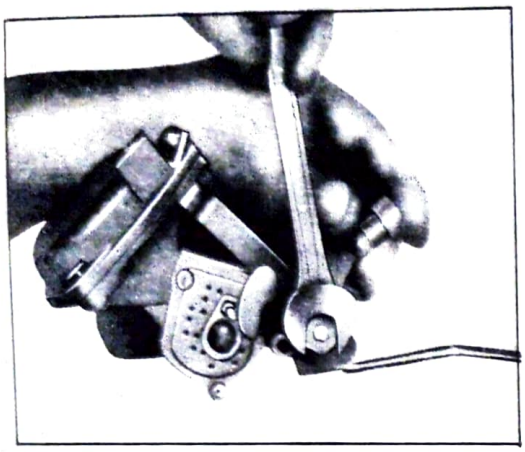


Fig. 28

5. Para remover la palanca del acelerador del secundario retírese el tornillo de regulador del acelerador del secundario.

6. Para extraer la tapa contra el polvo y filtro, retírese el tornillo de sujeción de la tapa contra el polvó.

Fig. 29

7. Sepárese el sujetador y aflójense los tornillos de ajuste del acelerador del carburador secundario para separar la palanca de éste.

8. Retírense los pernos de sujeción y extráigase la cámara del diafragma.

9. Retírense los tornillos de sujeción para retirar la tapa del diafragma y resorte.

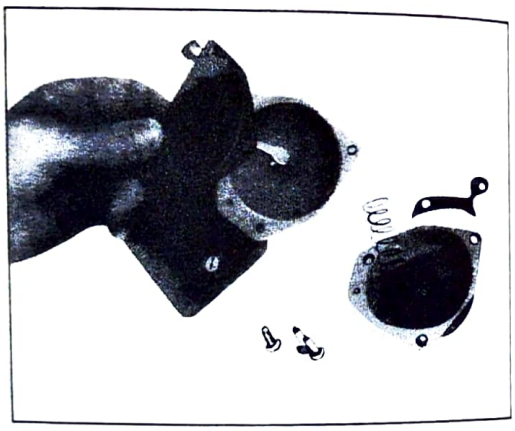


Fig. 30

10. Los tornillos de sujeción de las válvulas del carburador primario y secundario están cuidadosamente apretados y para que no se aflojen están cubiertos con una mano de compuesto adhesivo que al mismo tiempo impide las fugas del aire. Estos tornillos pueden ser limpiados de los depósitos de carbón pero se pondrá sumo cuidado para que no se aflojen.

Inspección general

Una vez terminado el trabajo de desmontaje del carburador, deberán examinarse cuidadosamente todas las partes para localizar cualquier defecto enlas mismas. En la inspección de las partes obsérvese lo siguiente:

TOMA DE ADMISION DE AIRE

1. Examínese la superficie de montaje de la toma de admisión de aire para descubrir cualquier agrietamiento o daño.

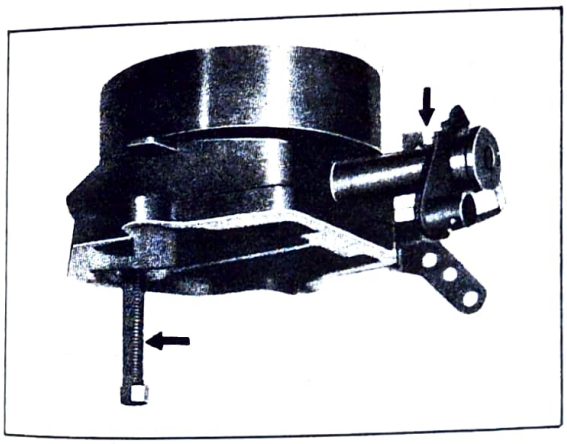


Fig. 31

2. Examínense las uniones del eje en cuanto a desgaste.

3. Examínese si el estado de operación de la válvula del estrangulador es correcto. (A veces su funcionamiento es limitado por los depósitos de carbonilla).

4. Véase si el émbolo de vacío funciona bien.

CUERPO PRINCIPAL

1. En el interior del carburador fácilmente se depositan restos de carbonilla, por lo tanto deberá ser limpiado. El difusor provisto en el cuerpo del carburador primario deberá ser limpiado con aire comprimido.

2. El cuerpo del carburador, superficie de montaje y parte roscada deben ser examinadas cuidadosamente en cuanto a averías provenientes de agrietamientos o desgaste, o también oxidación.

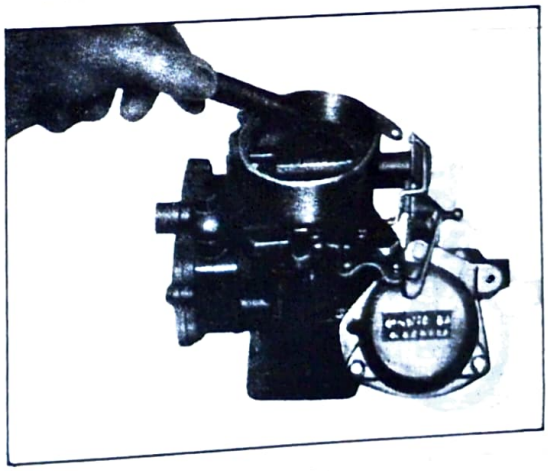


Fig. 32

3. Examínese cuidadosamente el desgaste o daños de la lumbrera del surtidor, porción roscada, asiento de la válvula y ranura para el destornillador.

4. Examínese la válvula de potencia en cuanto a posibles fugas, o para asegurarse de su correcto funcionamiento.

5. Límpiense bien los depósitos de polvo en el fondo del cilindro de la bomba de aceleración puesto que dan lugar a que se atasquen los surtidores.

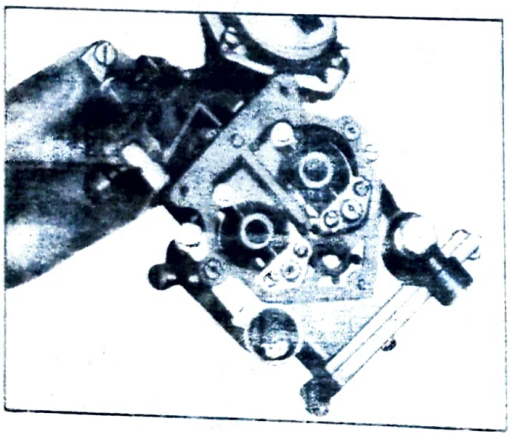


Fig. 33

6. Examínese cuidadosamente el desgaste de la válvula de aguja y asiento de la válvula puesto que un asiento o contacto defectuoso de la válvula da lugar a paso del combustible. Cámbiense aquellas partes que estuvieran demasiado desgastadas. Véase también si el resorte del flotador conserva su fuerza y cámbiese si fuera el caso.

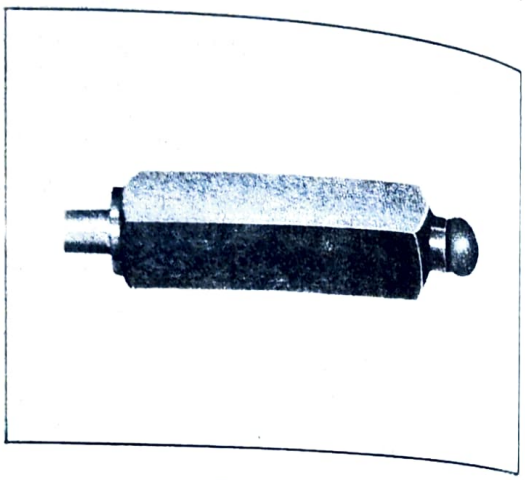


Fig. 34

7. Sacúdase el flotador para ver si hay gasolina en su interior. En este caso deberá cambiarse. Si se encuentra desgastado el agujero de inserción del pasador del flotador, cámbiese éste porque dará lugar a rebosamiento del combustible en la cámara del flotador.

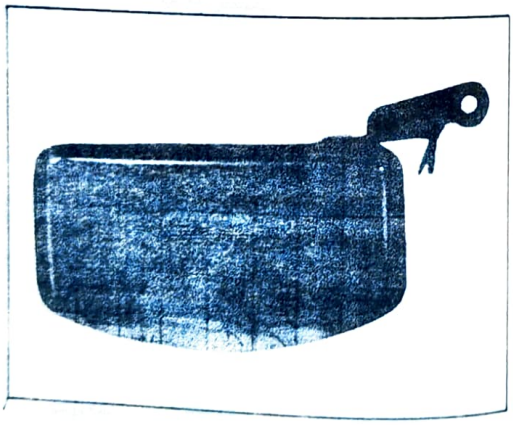


Fig. 35

8. El colador en el conector del tubo del combustible deberá ser examinado en cuanto a posibles danos o corrosión. (Fig. 36)

9. El émbolo dela bomba de aceleración está dispuesto de modo que se desplaza entre la varilla de la bomba y pistón. Su operación se ve limitada a veces debido a corrosión. Examínense las partes en cuanto a cualquier posible defecto.

La empaquetadura de cuero del pistón debe ser también examinada en cuanto a desgastes o deformación. Después de montado en el cilindro, deberá examinarse el funcionamiento del émbolo. (Fig. 37)

10. La válvula de potencia debe ser examinada en cuanto a su correcto funcionamiento y también la varilla en relación con toda posible deformación.

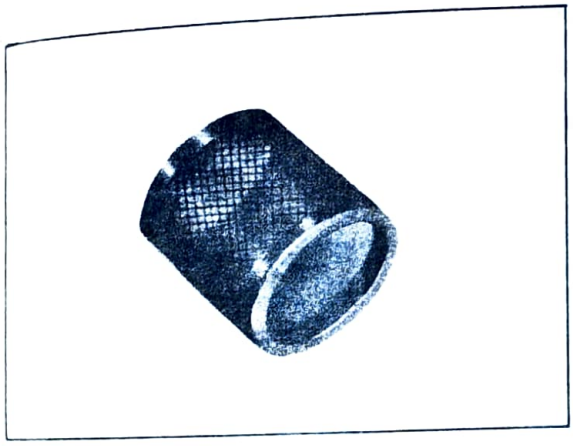


Fig. 36

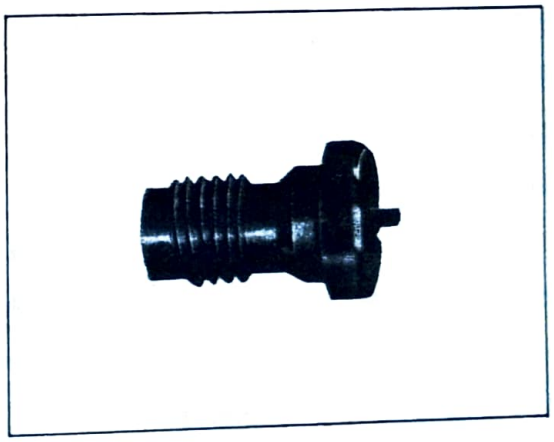


Fig. 38

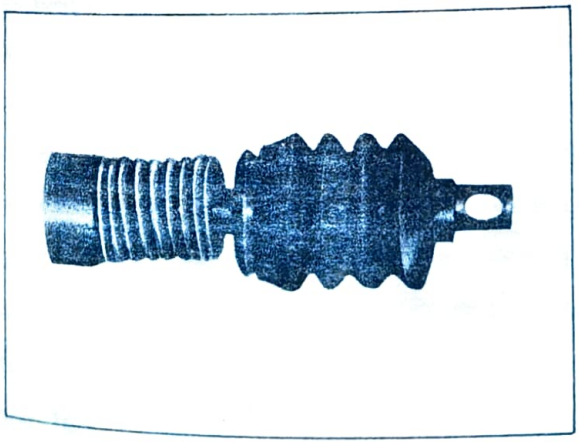


Fig. 37

BRIDA DEL CUERPO DEL CARBURADOR

1. La lumbrera lenta y la lumbrera de ralenti deben ser examinadas en cuanto a posible atasque.

2. Examínese el desgaste o depósitos de carbón en la válvula del acelerador.

3. Examínese el desgaste del eje del acelerador en su parte de montaje.

4. El tornillo regulador del ralenti deberá ser examinado en relación con toda clase de desgaste, en la parte que toca el asiento. Examínese también la rosca.

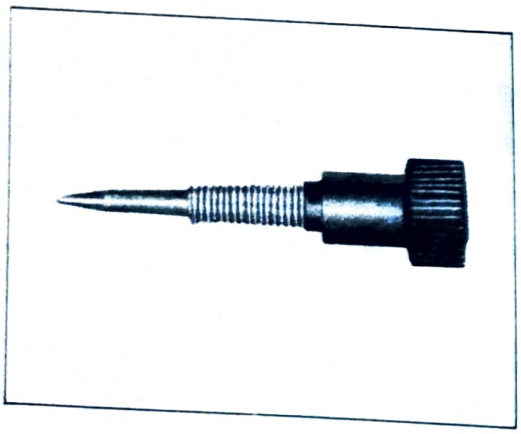


Fig. 39

5. Examínese el debilitamiento o roturas del diafragma en la palanca del acelerador del carburador secundario.

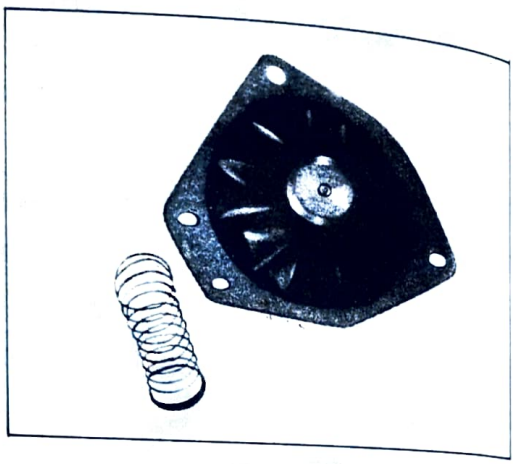


Fig. 40

Montaje y ajuste del carburador

Para el montaje del carburador sígase a la inversa el mismo procedimiento indicado para su desmontaje. Pero antes de dar comienzo al trabajo recuérdese:

1. No se confundan los surtidores principales de los carburadores primario y secundario (son de diferente tamaño). Cámbiense las juntas con otras nuevas de buen material, y asegúrense bien para que no haya pérdidas de combustible.

2. Móntese bien la válvula del surtidor de potencia para evitar que se tuerza la varilla de la válvula y apriétese bien para evitar fugas del combustible.

3. No se habrán desmontado los pequeños venturi a menos que se especifique. Pero si se hubieran desmontado, úsese una nueva junta al montarlos. Usese también una nueva arandela para los dos pernos de montaje.

4. Ajústese el nivel del combustible en la cámara del flotador disminuyendo o aumentando el número de juntas de cobre en el asiento de la válvula del flotador. Aumentando las arandelas, aumenta el nivel deel combustible y viceversa.

El nivel específico del combustible está a 21,5 mm desde la parte superior del cuerpo del carburador. Prácticamente la senal de nivel del combustible se encuentra marcada en el cristal de la ventanilla del carburador. La corrección del nivel se hará con el motor parado. Examínese la parte en que se encuentra encajado el cristal, para cerciorarse que no da lugar a fugas del combustible.

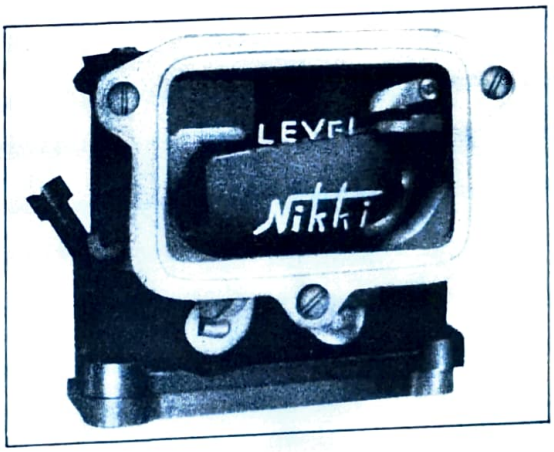


Fig. 41

5. Cuando se monta la bomba de aceleración, llénese de gasolina y véase si el combustible es inyectado uniformemente. El pistón de la bomba sirve además para abrir la válvula del surtidor de potencia, trátese con cuidado la varilla de conexión.

6. Para ajustar el ralenti rápido, examínese la válvula del carburador primario en cuanto al ángulo de abertura, mientras la válvula del estrangulador está completamente cerrada. Si el ángulo no es el específico ajustese el largo de la varilla de conexión. Este ajuste se efectúa teniendo completamente flojo el tornillo regulador del ralenti para que pueda abrirse por completo la válvula del acelerador del carburador primario al abrirse la válvula del estrangulador por completo.

7. Si se comparan las válvulas del acelerador en los carburadores primario y secundario la del primero es más fina que la del secundario. La válvula del carburador primario deberá ser colocada con la señal S vuelta hacia la lumbrera lenta. Entre la válvula y la pared no debe existir separación alguna.

Localización de las averías

Esta guía para la localización de las averías en relación con el carburador podrá ayudar grademente a su pronta corrección. Las fallas del motor se atribuyen a varias causas entre las cuales la principal se relaciona con el carburador. Antes de pasar a la inspección y ajuste del carburador, inspecciónese el sistema eléctrico, porque muchas veces es a este sistema eléctrico al que se debe la causa del mal funcionamiento del motor y fácilmente se confunde con las averías del carburador.

Averías	Causas	Remedios
A. Derramamiento de combustible	1. Pinchado el flotador	Cámbiese
	2. Deficiente efecto de sellado de la válvula de aguja al asiento de la válvula	Corríjase o cámbiese

Averías	Causas	Remedios
	3. Partículas extranas en la válvula de aguja	Límpiese
	4. Juego excesivo entre el pasador del flotador y agujero de inserción	Corríjase o cámbiese
	5. Excesiva presión de la bomba del combustible	Corríjase la bomba
	6. Mal ajuste del nivel del combustible	Ajústese
B. No hay combustible en la cámara del flotador	1. Atasques del colador	Límpiese o cámbiese
	2. Averías en el sistema del combustible fuera del carburador	Inspecciónese y corríjase
C. Fallas del arranque	1. Como en A	
	2. Como en B	
	3. Angulo de abertura de la válvula del acelerador incorrecto cuando la válvula del estrangulador está completamente cerrada	Ajústese
	4. Excesivo hulego entre el eje de la válvula del acelerador y cubo	Cámbiese
	5. Fallas de la válvula del acelerador del carburador secundario	Límpiese y corríjase
D. Ralenti deficiente del motor	1. Como en A	
	2. Como en B	
	3. Como en C-4	
	4. Como en C-5	
	5. Montaje del carburador flojo	Apriétese

Averías	Causas	Remedios
	6. Atasque del surtidor lento	Límpiese
	7. Atasque del difusor lento	Límpiese
	8. Daños del tornillo ajustador de ralentí	Cámbiese
	9. Fallas en la operación del carburador	Ajústese
E. Excesivo consumo de con bustible	1. Como en A	
	2. Atasque de los difusores principales o del tubo de emulsión	Límpiense
	3. Ensanchamiento del calibre del surtidor principal	Cámbiese
	4. Fallas de la operación de la válvula del estrangulador	Ajústese
	5. Retraso en la abertura de la válvula de potencia	Ajústese
	6. Efecto de sellado deficiente en la válvula de salida	Rectifíquese por escariación
	7. Operación del pistón de vacío demasiado adelantada e indebido adelanto de abertura de la válvula de potencia, o abertura de la válvula de potencia	Límpiese o cámbiese
F. Potencia insuficiente	1. Como en A	
	2. Como en E-4	
	3. Atasque de los surtidores principales	Límpiense
	4. La válvula del acelerador no se abre con corrección	Ajústese

Averías	Causas	Remedios
	5. Fallas en el funcionamiento de la bomba del combustible	Repárese la bomba
	6. Como en B-1	
	7. Fallas en la operación de la válvula del carburador secundario	Límpiese y ajústese
	8. Atasques del depurador del aire	Límpiese o cámbiese
	9. Atasques del colador	Límpiese o cámbiese
	10. Atasques del orificio de control de vacío	Límpiese
G. Irregularidad en el fundionamiento	1. Válvula del carburador secundario permanece abierta	Límpiese y ajústese
	2. Fallas de la bomba de aceleración (retraso de la inyección, insuficiente inyección, o insuficiente tiempo de inyección)	Límpiese y ajústese
	3. Excesivo juego en la articulación de la bomba de aceleración	Ajústese o cámbiese
	4. Fallas de las válvulas de admisión y escape	Límpiense o cámbiense
	5. Mal ajuste de la velocidad del ralenti	Ajústese
	6. Como en D-6	
	7. Como en F-3	
H. Fallas en la marcha a alta velocidad	1. Como en F-3	
	2. Atasque de la válvula de potencia	Límpiese

Averías	Causas	Remedios
	3. Fallas de la válvula del carburador secundario (Pérdida de la presión de vacío en el resorte del diafragma o atasque de la lumbrera de vacío	Límpiese o cámbiese

Surtidor y difusor

Los surtidores y difusores constituyen las partes más importantes del carburador y afectan directamente el funcionamiento del motor. Estas partes son manufacturadas con sumo cuidado y precisión. La limpiesa de los surtidores y difusores debe hacerse en gasolina y su secado mediante aire limpio comprimido.

A medida que aumenta el número marcado en el surtidor, aumenta el diámetro del mismo y en consecuencia a un mayor aumento del diámetro del surtidor corresponde una mezcla más abundante, y viceversa. De modo contrario cuanto más alto es el número de los difusores, más aire pasa y en consecuencia la mezcla es más pobre.

Cuando se cambia un numero de surtidor por uno de diferente diámetro, cúidese lo siguiente:

Si se desea economizar combustible aun a costa de disponer de menos potencia del motor, podráusarse un surtidor principal o lento de menor calibre, o sino un difusor principal o lento de mayor calibre, en lugar de las partes usadas.

Si se desea obtener una mayor potencia del motor independientemente del consumo del combustible, podrán usarse en lugar de las partes especificadas, surtidores principales o lentos de mayor calibre o bien, difusores principal o lento de menor calibre.

Bomba del combustible

La bomba del combustible en el motor ELF y ELFIN es del tipo de diafragma y es puesta en operación mediante un balancín que cambia las rotaciones excéntricas de una leva en el eje de levas, en movimiento vertical. El diafragma envía combustible al carburador y está fabricado de modo que no deja pssar la gasolina.

La bomba del combustible está dispuesta de modo que puede ser accionada a mano para una pronta alimentación de combustible al carburador en caso de necesidad.

ESPECIFICACIONES DE LA BOMBA DEL COMBUSTIBLE

Fabricante	NIHON KIKAKI
Tipo	Mecánico diafragma PD-70DC
Número de la parte	15100-024
Presión de cierre	0,13 - 0,18 kg/cm^2
Alimentación máxima	Más de 800 cm^3/min.
Velocidad rotación de la leva	1.000 rpm

Ilustración de la bomba del combustible

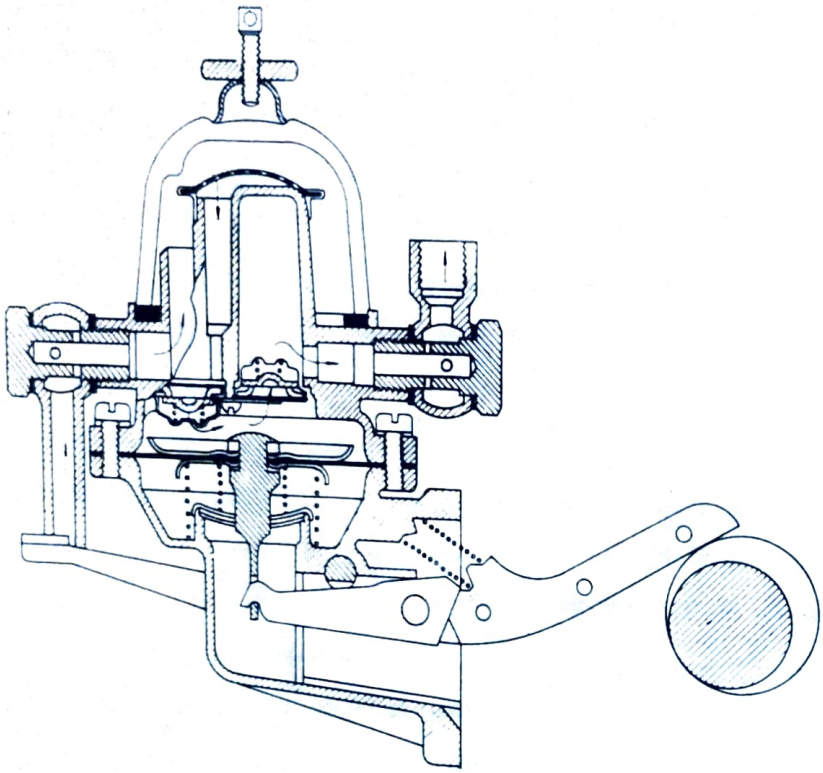


Fig. 42

COMPONENTES DE LA BOMBA DEL COMBUSTIBLE

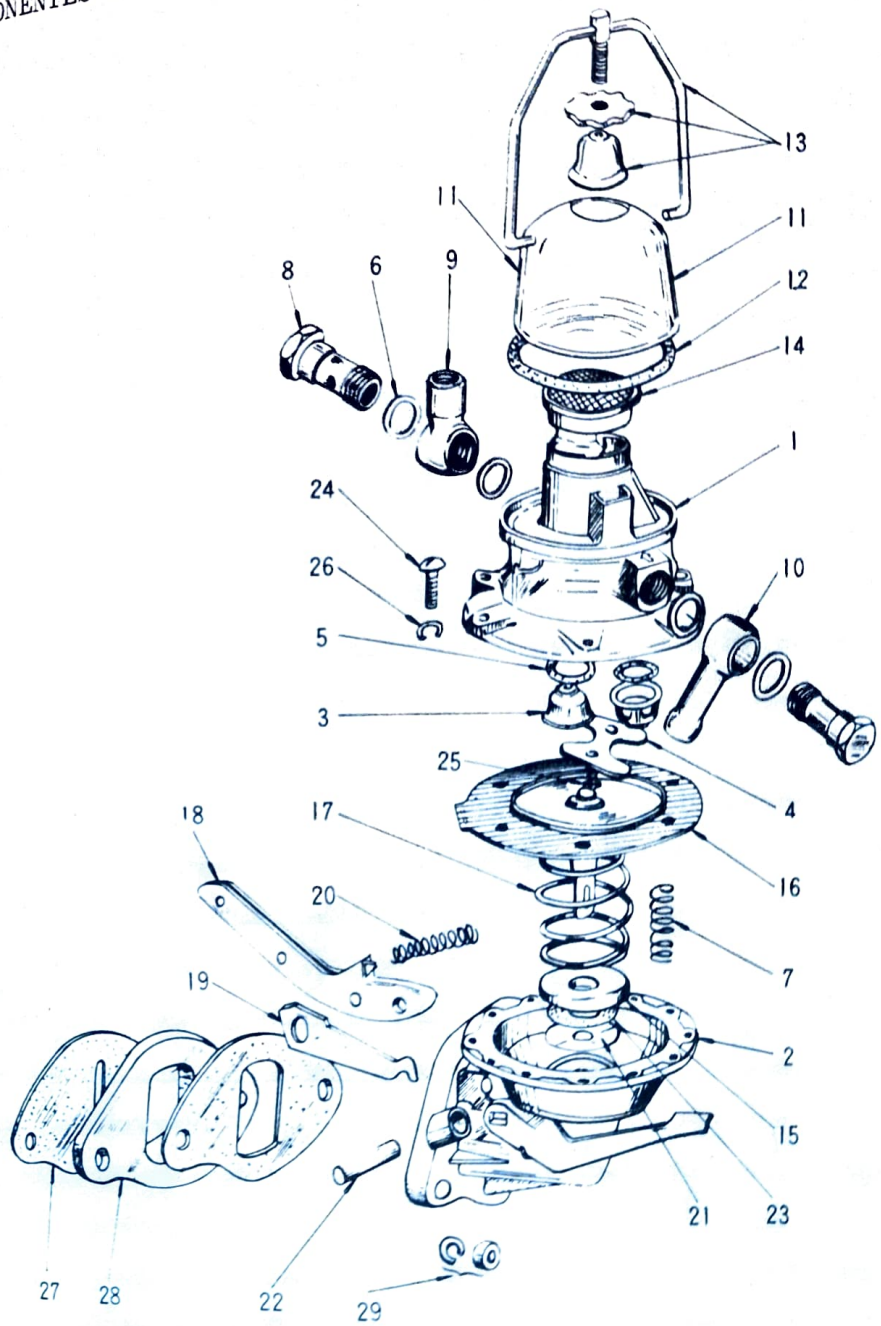


Fig. 43

1. Tapa del cuerpo de la bomba
2. Cuerpo de la bomba
3. Válvula
4. Placa retén de la válvula
5. Junta
6. Junta del perno de unión
7. Resorte sello del aceite
8. Perno de unión

5. Examínese el desgaste de la parte del balancín en contacto con la leva.

6. Examínese el desgaste o debilitamiento del resorte del diafragma.

MONTAJE E INSTALACION

1. Colóquense en su lugar las válvulas de admisión y alimentación. Cámbiese la junta.

2. Móntese el grupo del diafragma y luego, empujando ligeramente el diafragma hacia abajo, colóquese el brazo de articulación por el agujero del empujador.

3. Móntese el eje y balancín encajándolos por los tres agujeros en el brazo de balancín, articulación y cuerpo de la bomba.

4. Colóquese la tapa del cuerpo de la bomba.

5. Colóquese el colador antes de cerrar la tapa de la cámara de la válvula. Cámbiese la junta de la taza.

6. Una vez motnada e instalada la bomba del combustible, deberá examinarse en cuanto a posibles fugas del combustible y aceite.

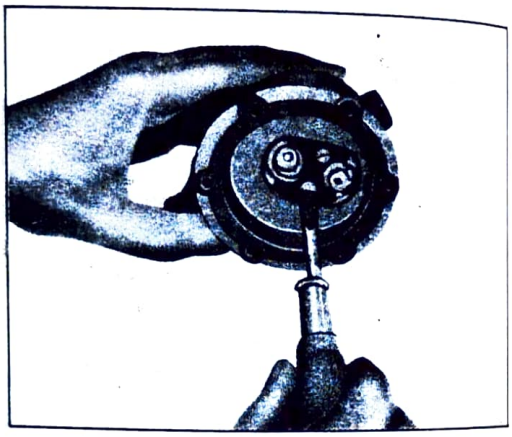


Fig. 49

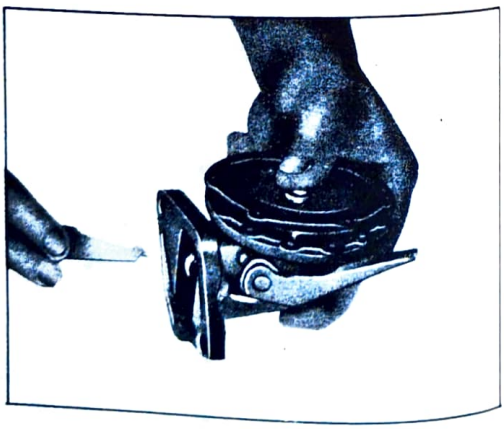


Fig. 50

PARTE 10

SISTEMA DEL COMBUSTIBLE (DIESEL)

INDICE

Introducción ..... 10 - 1

Especificaciones del sistema del combustible ..... 10 - 2

Construcción funcionamiento de la bomba de inyección ..... 10 - 3

Desmontaje, inspección y ajuste de la bomba de inyección ..... 10 - 12

Desmontaje, inspección y ajuste del control automático del avance de la inyección ..... 10 - 35

Desmontaje, inspección y ajuste de la bomba cebadora ..... 10 - 39

Tobera de inyección y portatobera ..... 10 - 44

Filtro del combustible ..... 10 - 49

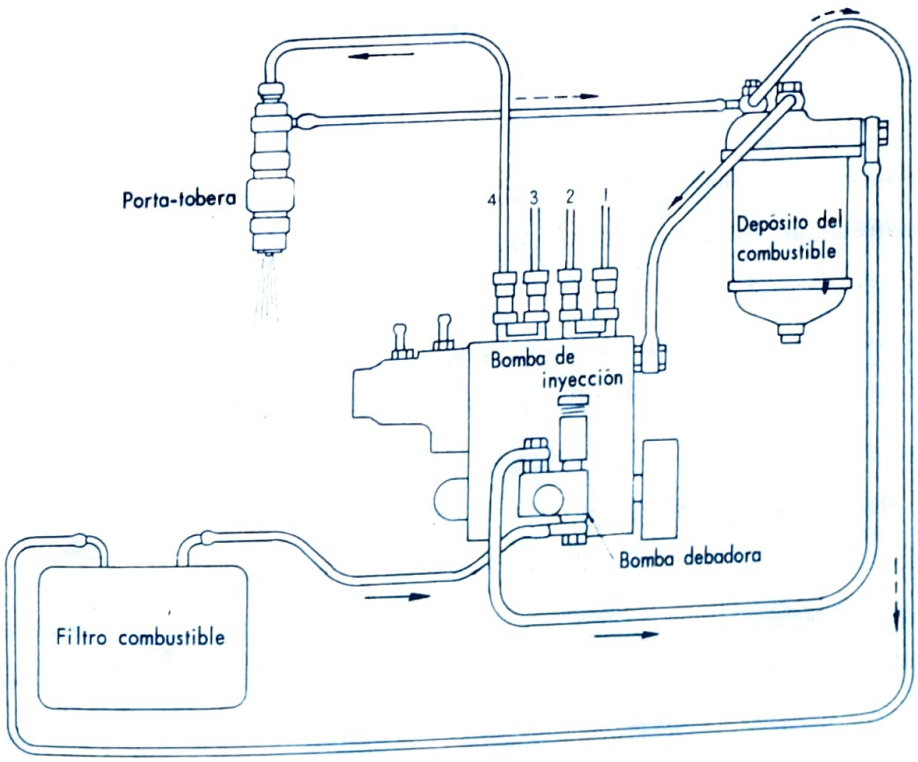
Obturador del aire de admisión ..... 10 - 52

Localización de las averías en el sistema del combustible .... 10 - 53

PARTE 10 SISTEMA DEL COMBUSTIBLE (DIESEL)

Introducción

El combustible pasa del depósito del combustible a la tobera de inyección a través de la bomba cebadora, filtro del combustible y bomba de inyección. El combustible excedente de la inyección vuelve al depósito a través del tubo de retroceso desde la tobera o filtro del combustible.



Sistema del combustible en el motor diesel

Fig. 1

Especificaciones del sistema del combustible

Bomba de inyección

Item	DL201	C220
Modelo	NP-PE S4A55B312	NP-PE S4A55B312L S75 NP136
Modelo bomba cebadora	NP-FP/K S22AC6NP6	NP-EP/K S22AC6NP6
Modelo regulador automático	NP-EP/S C D600 1400A 3,5L	NP-EP/S C D600 1400A 3,5LN12
Modelo regulador	NP-EP/MZ60A47NP	NP-EP/MZ60A47NP24d
Dirección de rotaciones:	A la izquierda vistas desde el lado impulsor	A la izquierda vistas desde el lado impulsor
Orden de inyección	1-3-4-2	1-3-4-2
Avance a la inyección	25°/1000 rpm	25°/1000 rpm
Presión de abertura válvula descarga	30 kg/cm^2	30 kg/cm^2
Volumen admisión de válvula de descarga:	35 mm^3/recorrido	35 mm^3/recorrido
Entrada émbolo	15 mm	15 mm
Diámetro émbolo	5,5ø	5,5ø
Recorrido elevación de la leva	8 mm	8 mm
Constante del resorte del émbolo de la bomba cebadora	0,175 kg/mm	0,175 kg/mm
Presión sin carga del resorte del émbolo de la bomba cebadora	1,5 kg/cm^2	1,5 kg/cm^2
Constante del resorte principal del regulador	0,09 kg/mm	0,08 kg/mm
Constante del resorte principal del regulador al ralenti	0.25 kg/mm	0,25 kg/mm

Item	DL 201	C220
Constante Angleigh del resorte principal del regulador	0,46 kg/mm	0,46 kg/mm
Tipo de tobera	DL201-308132 NP-DN0SD212 y anteriores DL201-308133 NP-DN4SD24 y posteriores	NP-DN0SD212
Tipo de porta-tobera	NP-KCA30SD2NP5	NP-KCA30SD2NP5
Constante del resorte de tobera	35 kg/mm	35 kg/mm
Angulo de inyección	DL201-308132 y anteriores 0° DL-201-308133 y posteriores 4°	0°
Número y diámetro de las toberas de inyección	1ø x 1	1ø x 1
Presión de inyección	120 kg/cm^2	120 kg/cm^2

CONSTRUCCION Y OPERACION
DE LA BOMBA DE INYECCION

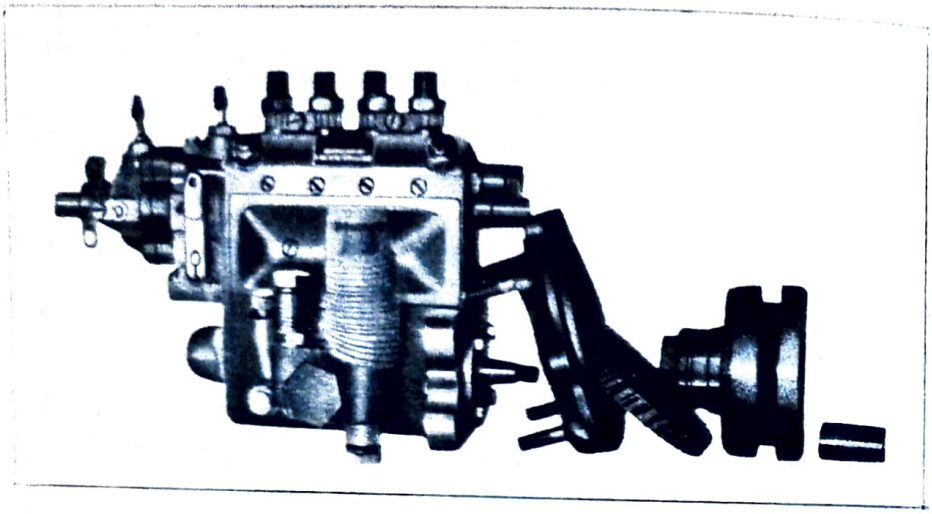


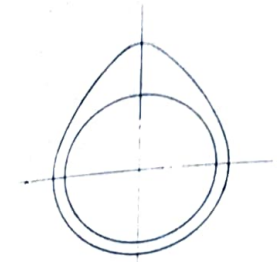
Fig. 2

Construcción y funcionamiento de la bomba de inyección

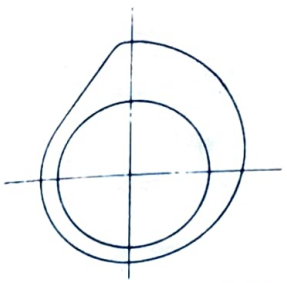
La bomba de inyección es la parte más importante en un motor a gasoil y sirve para enviar al motor la cantidad más apropiada de combustible en el momento más apropiado. La bomba de inyección es diseñada cuidadosamente de tal modo que la cantidad de inyección pueda ser finamente determinada de acuerdo con la carga del motor. El motor diesel DL 201 y C220 llevan una bomba de inyección de alta velocidad tipo montaje de brida Bosch-A.

1. Construcción

a. La bomba de inyección modelo PE utiliza una leva para accionar el raqué del émbolo y otra leva para accionar la bomba cebadora y enviar combustible a la bomba de inyección.



Leva ordinaria



Leva tangencial

Fig. 3

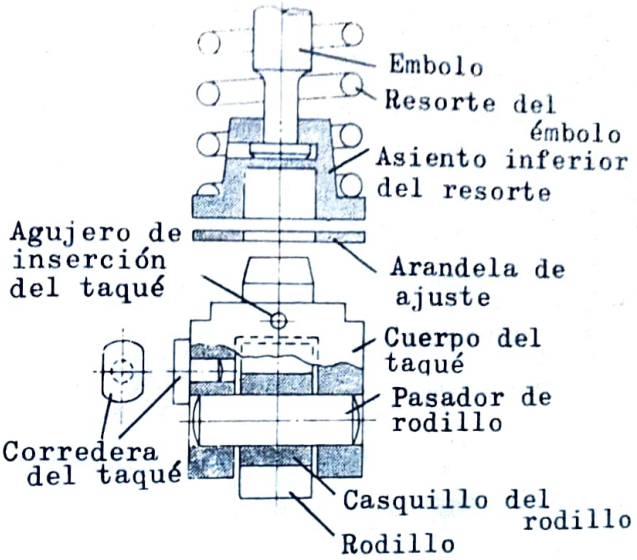


Fig. 4

b. El taqué está colocado en la leva para cambiar el movimiento giratorio en recíproco y acciona también el émbolo de alimentación del combustible.

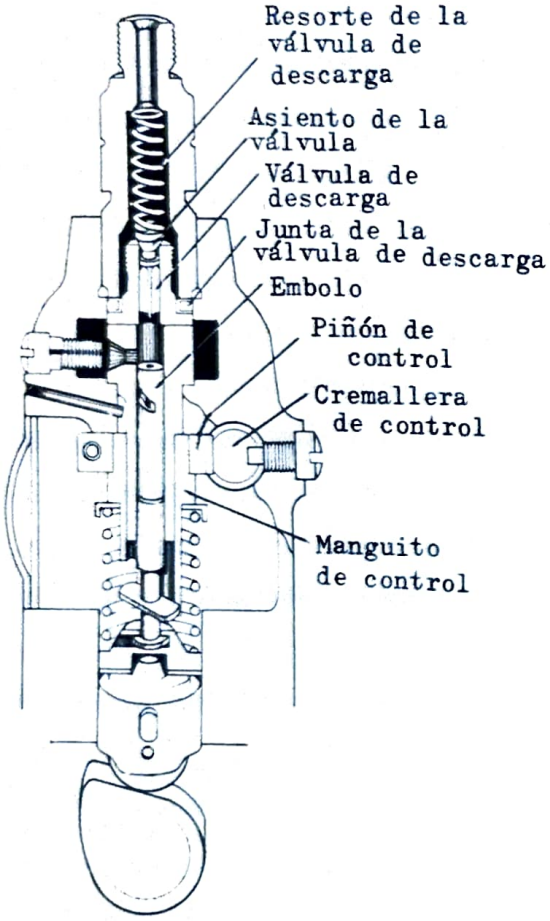
c. La caja de la bomba está dotada de un depósito del aceite para el combustible enviado por la bomba cebadora. El émbolo aspira el combustible a través del agujero de admisión del combustible en el cilindro en el recorrido de descenso.

d. Al girar la leva, el émbolo sube y comprime el combustible.

e. Cuando la compresión del émbolo supera la presión del resorte que sostiene la válvula de descarga, ésta se abre y deja parar el combustible a la tobera de inyección.

f. El taqué, émbolo, válvula de descarga y partes relacionadas son tantos cuantos son los cilindros y se encuentran instaladas en la caja de la bomba.

g. La cremallera de control está instalada en la caja de la bomba y sirve para regular el volumen de la inyección (Fig. 5), el piñón de la parte superior del manguito de control está encajado en la parte en forma de T, a la parte baja del émbolo.



Operación del émbolo mediante la cremallera de control

Fig. 5

Las cremalleras de control están articuladas con el regulador de modo que los émbolos giran según la carga del motor y velocidad, moviendo las cremalleras y controlando el volumen de inyección efectuado por los émbolos.

2. Funcionamiento

A. Embolo

a. El émbolo y cilindro del émbolo forman una sola unidad y no deben intercambiarse las partes.

b. El émbolo se mueve recíprocamente accionado por la leva, de tal modo que puede ajustarse libremente el volumen de inyección.

c. En la parte superior del émbolo se encuentra un agujero para el control del combustible, en dirección axial; y en la circunferencia del émbolo se encuentra un acanalamiento en espiral que se pone en contacto con el agujero en la parte superior del embolo.

d. En el cilindro del émbolo se halla un agujero de admisión del combustible.

e. Cuando el émbolo es levantado hasta cerca del agujero de admisión del combustible

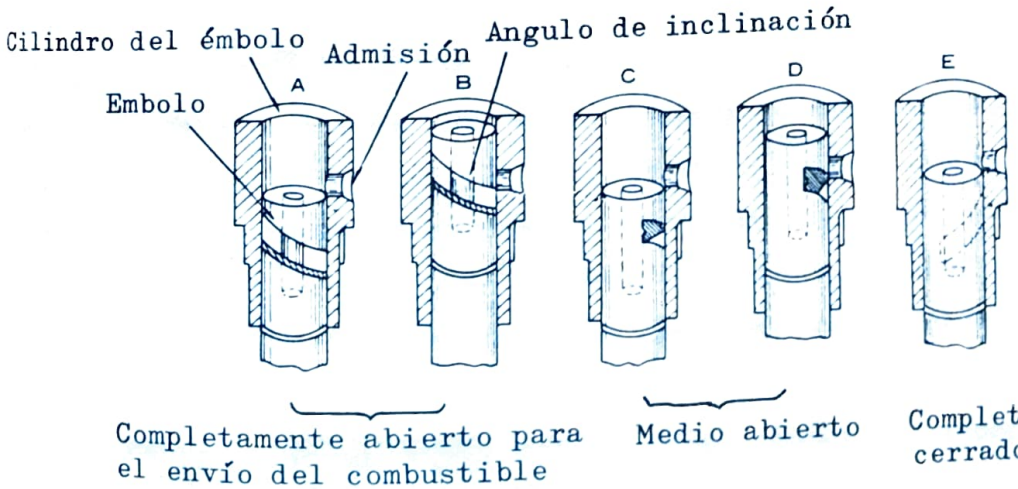
en el cilindro del émbolo, el combustible en el cilindro del émbolo empieza a pasar a la tobera de inyección. (este es el comiento de la inyección estática del combustible).

f. El émbolo es aún más elevado y cuando el acanalamiento inclinado alcanza el agujero de admisión del combustible en el cilindro, el combustible retrocede al depósito del combustible en la caja de la bomba, y de este modo termina la inyección estática del combustible.

g. Por lo tanto el tiempo de duración de la inyección es desde que el émbolo cierra el agujero de admisión del combustible en el cilindro hasta cuando el acanalamiento del émbilo alcanza el agujero de admisión del combustible. A este período se le da el nombre de "Período de inyección estática del combustible" o "recorrido efectivo".

h. El recorrido efectivo puede ser ajustado girando el émbolo y alterando la relación entre el acanalamiento y el agujero de admisión del combustible en el cilindro del émbolo.

i. Cuando el émbolo gira aún más y el recorrido efectivo se hace más pequeño que el diámetro del agujero de admisión del combustible en el cilindro del émbolo, el combustible queda impedido de pasar por el agujero (no-injección).



Esquema del funcionamiento del émbolo

Fig. 6

B. Válvula de descarga

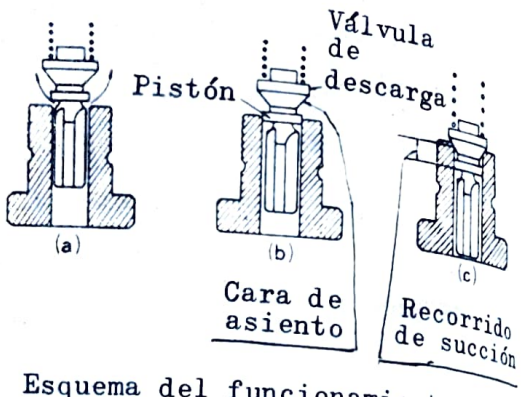
a. La válvula de descarga está montada en la parte superior del émbolo, sujeta en posición mediante un portaválvulas.

b. Un resorte tiene en contacto la válvula de descarga con su asiento, pero cuando la presión ejercida por el combustible, al ser elevado el émbolo supera la fuerza del resorte, la válvula se abre y el combustible es alimentado al tubo inyección. (Fig. 7 (a)) La presión de abertura de la válvula es de 30 kg/cm^2.

c. Después de completado el recorrido de compresión del émbolo, improvisamente baja la presión en el émbolo y la válvula retrocede accionada por la presión del resorte. (Fig. 7 (b))

d. Estando provista la válvula de una parte de pistón, este sirve para disminuir la presión del combustible en el tubo de inyección. Así evita que el combustible se pierda después de completada la inyección, asegurando un mejor funcionamiento del motor.

e. Cuando la válvula queda colocada en su asiento, (Fig. 7 (c)), el combustible no pasa en sentido inverso al lado del émbolo.



Esquema del funcionamiento de la válvula de descarga

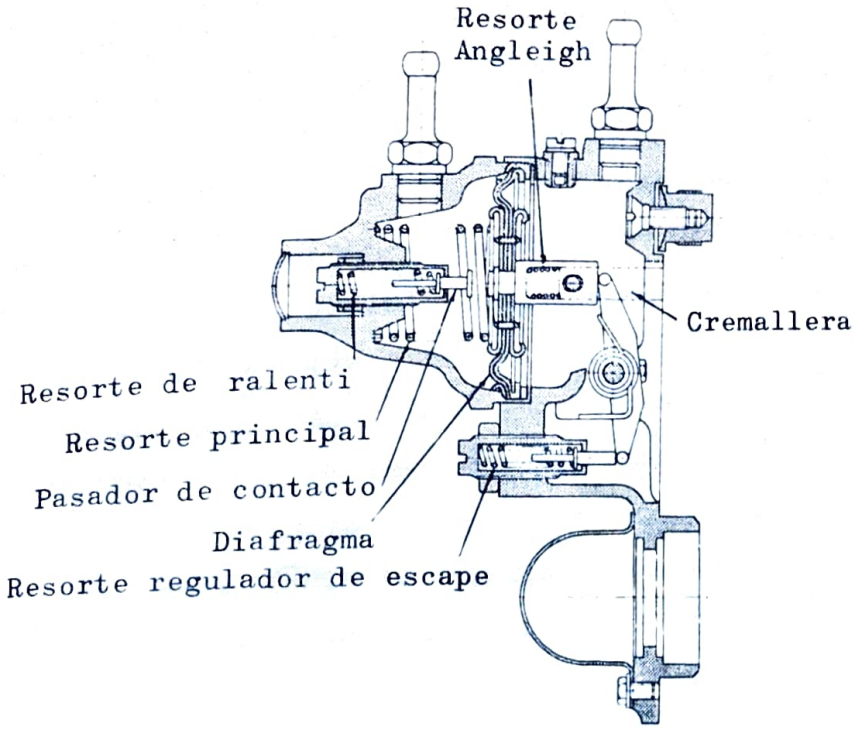
Fig. 7

CONSTRUCCION Y FUNCIONAMIENTO DEL REGULADOR

En los motores diesel del ELF y ELFIN se emplea un regulador de tipo neumático para el sistema de la inyección. En la parte de montaje de la válvula mariposa del venturi se halla instalado un dispositivo combinado de presión y admisión de vacío. La cremallera de control es accionada por la diferencia de ambas presiones.

1. Construcción

La construcción del regulador se muestra en la Fig. 8.



Corte transversal del regulador

Fig. 8

a. La cámara del regulador está dividida en dos partes de las cuales una es para la reunión de la presion y otra para el vacío. Estas dos partes están separadas por un diafragma de cuero. La cremallera de control está directamente articulada con el diafragma.

b. El resorte principal instalado en el lado de vacío actúa contra la presión de vacío empujando la cremallera de control aumentando el paso del combustible.

c. En la cámara del regulador se encuentra una palanca de doble brazo, uno para tener la cremallera mediante el resorte Angleich y controlar la capacidad máxima de inyección, y el otro sostenido por un perno de tope en el tornillo de ajuste de escape.

d. Así la posición de la cremallera de control puede ser cambiado (para ajustar el volumen de inyección máxima) atornillando el tornillo de ajuste de escape en la caja principal. Una vez que este

tornillo ha sido correctamente ajustado, no se vuelva a tocar mientras no se haga necesario su reajuste.

e. En la tornillo de ajuste de gases va montado un resorte de tal modo que cuando la palanca es inclinada hacia la bomba de inyección, el resorte interior se comprime y la cremallera de control es forzada a moverse aumentando el paso del combustible mediante el resorte principal. Este dispositivo se usa para obtener una mayor facilidad de arranque del motor a bajas temperaturas, puesto que sobrecarga combustible.

f. Cuando la palaca es inclinada hacia el regulador, la cremallera de control es empujada por completo hacia atrás a la posición de no inyección, haciendo que el motor se pare. En la parte posterior del regulador se encuentra el resorte de ralenti y el pasador de contacto de ralenti, los cuales sirven para hacer que el motor no se pare o funcione irregularmente al cerrar improvisamente la válvula de gases.

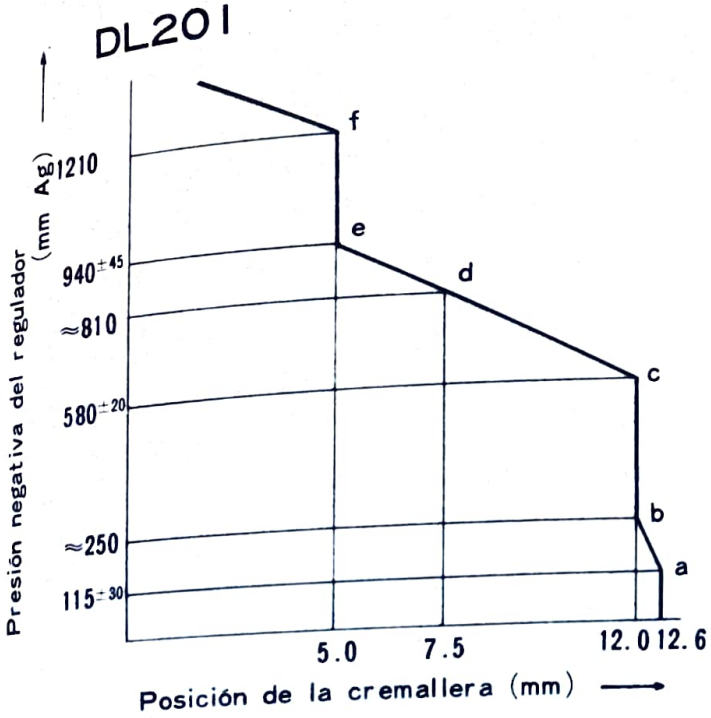
2. Funcionamiento

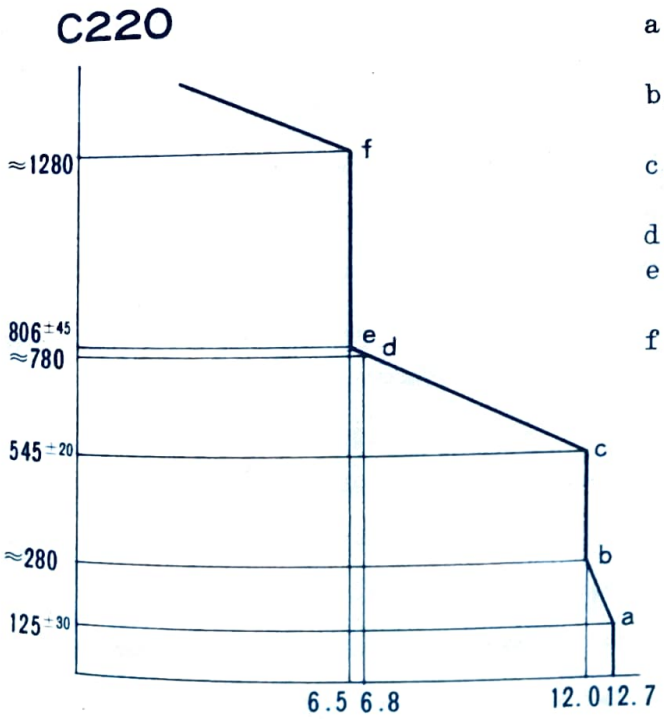
a. Feberá ponerse atención al tubo de vinilo cuando es conectado al regulador porque daría origen a graves fallas si se conectara el tubo de vinilo del lado de presión de vacío de la válvula del acelerador a la parte de presión consolidada, el regulador no funcionará. Además aumentará al máximo el envío del combustible, los cual es peligrosísmo.

b. Funcionamiento a plenos gases

Cuando se pisa por completo el pedal del acelerador para aumentar la velocidad del motor, el regulador funciona como se ilustra en la Fig. 9. Al aumentar la presión de vacío en el regulador, el diafragma comprime el resorte principal y mueve la cremallera de control en dirección tal que disminuye el envío del combustible.

Al principio, la cremallera de control se mueve ligeramente en una dirección que disminuye el envío del combustible, pero después es tenida en una determinada posición (12 mm adelante de su recorrido) hasta que es comprimido el resorte principal. Durante este período, el envío del combustible efectuado mediante un solo recorrido, se mantiene constante y la máxima inyección de combustible se obtiene en el punto en que el resorte principal comienza a comprimirse (55 CV/3.800 rpm). El resorte Angleigh sirve para reforzar la característica del rendimiento de la bomba de inyección. Y hacer que no dismi-





a. Principio de extensión del resorte Angleich
b. Fin de la extensión del resorte Angleigh
c. Inicio de la compresión del resorte principal
d. Posición de ralenti
e. Fin de la compresión del resorte principal
f. Inicio de la compresión del resorte de ralenti

Fig. 9

nuya el envío del combustible a bajas revoluciones del motor y también conservar constante el envío del combustible cuando el motor gira a altas revoluciones. Cuando el motor gira a grandes velocidades aumenta la presión de vacío en el lado de vacío del regulador y la cremallera de control es movida de tal modo que disminuye el envío del combustible disminuyendo improvisamente la potencia del motor. De este modo, si se quita la carga del motor (el motor acelera improvisamente al desenganchar el embrague), el diafragma conserva su posición para las máximas revoluciones del motor sin carga, y el motor no aumenta en revoluciones.

c. Cuando el motor funciona a medios gases

Cuando el motor es acelerado gradualmente al pisar solo parcialmente el pedal del acelerador, la presión vacío en el regulador aumenta improvisamente y la cremallera de control se mueve de modo que hace disminuir el envío del combustible y así se obtiene la velocidad deseada del motor.

d. Rendimiento del motor sin carga

La velocidad de ralenti del motor es ajustada a 600 rpm mediante el ajuste del éngulo de abertuta de la mariposa de gases, y cuando el motor se conserva al ralenti, la presión de vacío en el regulador es de unos 650 mmAq y la cremallera de control se encuentra a 7,4 mm de su recorrido.

Cuando se suelta improvisamente el pedal acelerador y la válvula del acelerador se sierra rápidamente, la presión de vacío en el regulador aumenta provisoriamente y la cremallera de control es empujada hacia el lado de disminución del combustible, el pasador de tope en el resorte de ralenti impide a la cremallera de avanzar más y conserva la cantidad correcta de combustible para el ralenti del motor.

e. Freno del motor

Cuando la válvula se cierra por completo y el motor es sometido a una fuerza inversa transmitida por las ruedas traseras, la presión de vacío en el regulador aumenta improvisamente, oprime el resorte de ralenti y conserva la cremallera de control en posición de "no-inyección".

CONSTRUCCION Y FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA DE INYECCION DEL COMBUSTIBLE.

1. Tapa contra el polvo
2. Perno de unión
3. Junta
4. Racor
5. Resorte válvula reguladora
6. Válvula reguladora
7. Arandela
8. Caja de la bomba cebadora
9. Pasador
10. Rodillo
11. Corredera de taqués
12. Taqué
13. Arandela de retención
14. Arandela
15. Grupo unión de tubo
16. Empujador
17. Embolo
18. Resorte
19. Arandela
20. Tornillo tapón
21. Grupo bomba cebadora

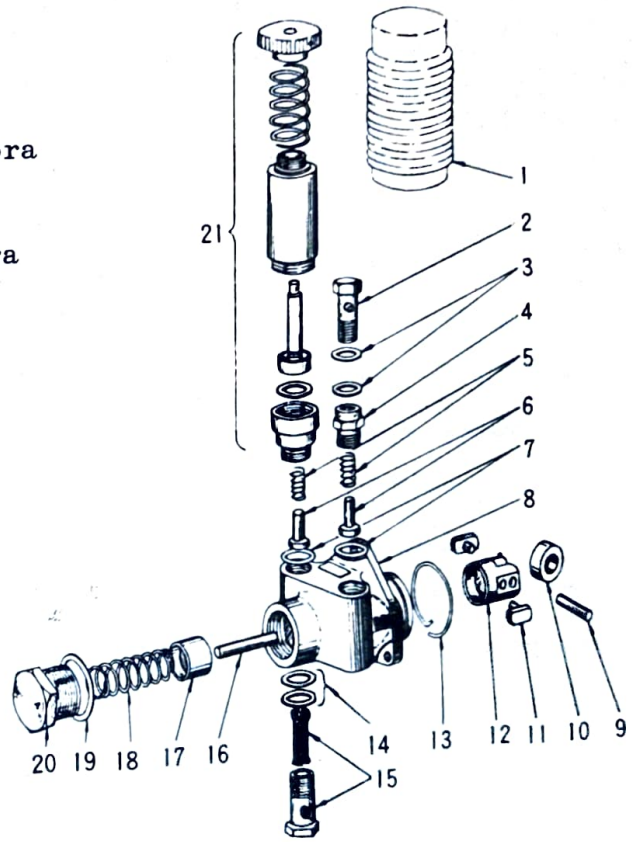
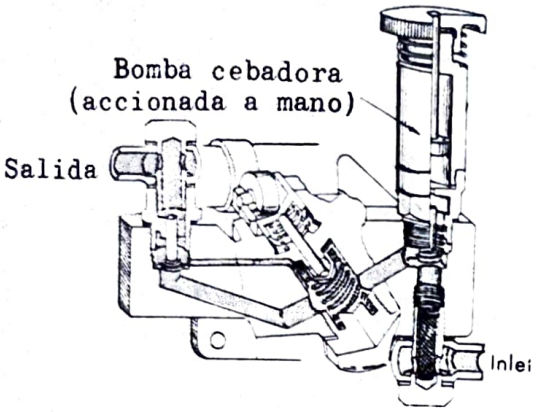


Fig. 10

1. Construcción

a. La bomba cebadora desempeña un importante papel en el envío del combustible desde el depósito del combustible a la caja de la bomba a través la resistencia del combustible y fricción dentro de los tubos del combustible.

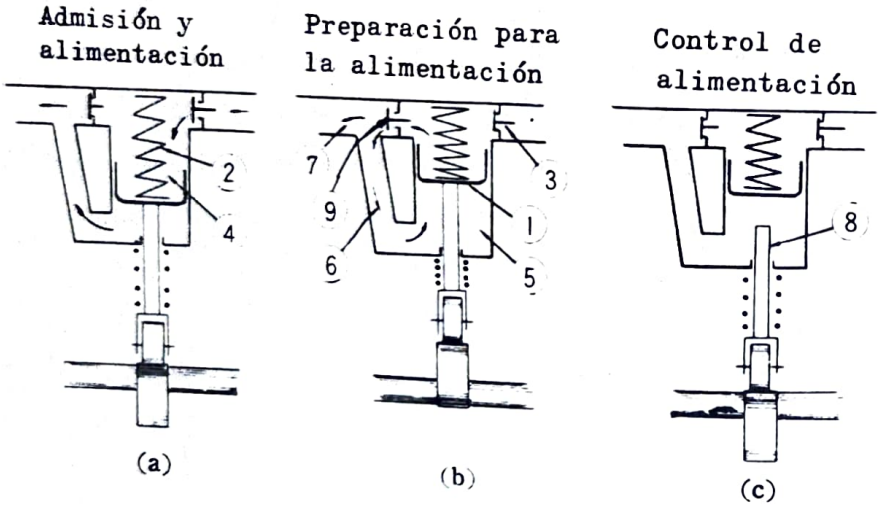
b. La bomba cebadora consta de partes movidas por el árbol de levas y una bomba accionada a mano con sus partes relacionadas, la cual puede ser usada para purgar el aire del sistema del combustible. En la Fig. 11 se ilustra su funcionamiento.



Construcción de la bomba cebadora

Fig. 11

2. Funcionamiento



Funcionamiento de la bomba cebadora

Fig. 12

a. La bomba cebadora es del tipo de émbolo diseñada para e enviar el combustible mediante un émbolo de acción recíproca. El émbolo es accionado por el árbol de levas en la bomba de inyección.

b. En la Fig. 12 (b) se ve como el émbolo (1) es levantado por la leva, la válvula reguladora (3) permanece cerrada y el combustible se llena en el depósito exterior (5) a través de la válvula reguladora (9) y lumbrera de

paso (6). Parte del combustible es alimentado a la bomba de inyección por la lumbrera de alimentación (7).

c. Al continuar su rotación la leva y alcanzar la posición ilustrada en la Fig. 12 (a), el émbolo (1) es empujado hacia abajo por el resorte del émbolo (2) cerrando la válvula reguladora (9) y abriendo la válvula reguladora (3), que permite al combustible pasar al depósito interior (4). Al mismo tiempo, el combustible en el depósito exterior (5) pasa a la bomba de inyección por la lumbrera de paso (6) y lumbrera de alimentación (7).

d. Cuando la presión de alimentación del combustible aumenta, el émbolo es empujado contra el resorte del émbolo (2) alcanzando la posición ilustrada en la Fig. 12 (c). Luego el émbolo (1) se separa del empujador (8) para parar el paso del combustible y evitar que la presión del combustible no aumente demasiado.

CONSTRUCCION Y FUNCIONAMIENTO DEL CONTROL AUTOMATICO REGULADOR DE LA INYECCION

El motor diesel de pequeña capacidad puede funcionar en un amplio alcance de velocidades, por lo cual se necesita un mecanismo selector del reglaje de inyección óptima en respuesta al aumento de velocidad del motor, y asegurar así el máximo rendimiento del motor en cualquier velocidad.

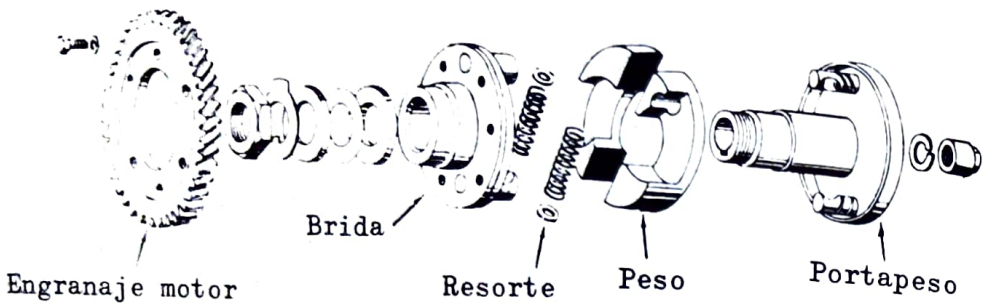
Por este motivo se ha montado en la parte delantera de la bomba de inyección un control compacto automático regulador de la inyección.

Regulador automático:

Tipo	N-EPSCD600-1400A 3.5LN15
Número de parte	8134-0012
Dirección de rotaciones	a la izquierda

1. Construcción

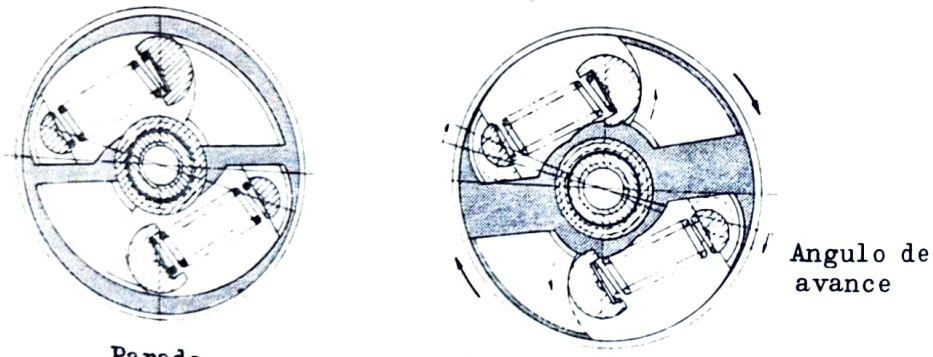
Las partes componentes del control automático regulador de inyección son el portaposo, un par de pesos, resortes y una brida.



Esquema del control automático regulador de inyección

Fig. 13

2. Operación



Esquema del control automático regulador de inyección en operación

Fig. 14

a. El control automático regulador de inyección comprende un dispositivo excéntrico y al aumentar la velocidad del motor, la fuerza centrífuga actuante sobre el peso hace que este se abra venciendo la presión del resorte adelantando la relación entre el árbol de levas y el engranaje de la bomba.

b. La característica del ángulo de avance del control automático regulador de la inyección es:

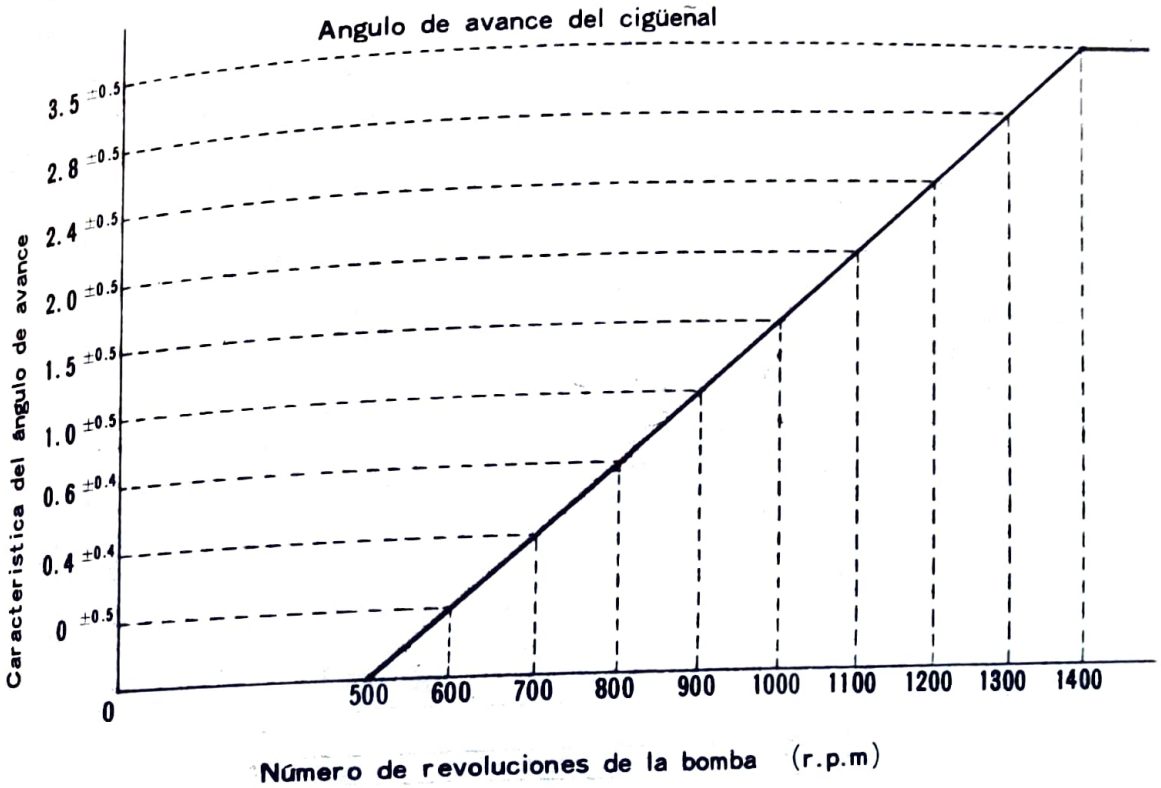
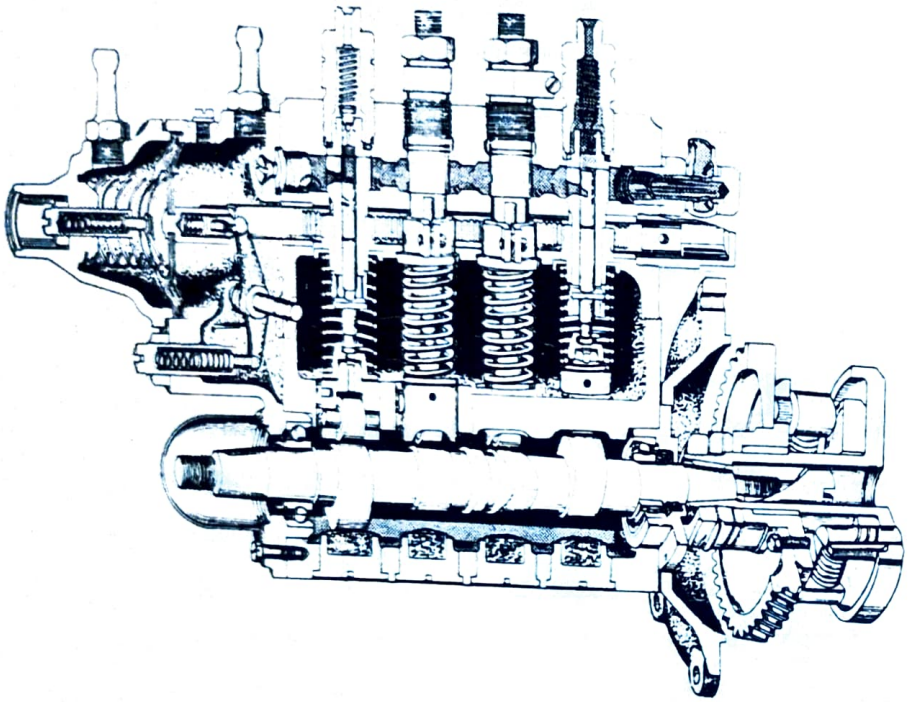

Angulo de avance del cigüeñal
Caracteristica del ángulo de avance
3.5 ±0.5
2.8 ±0.5
2.4 ±0.5
2.0 ±0.5
1.5 ±0.5
1.0 ±0.5
0.6 ±0.4
0.4 ±0.4
0 ±0.5
0
500
600
700
800
900
1000
1100
1200
1300
1400
Número de revoluciones de la bomba (r.p.m)

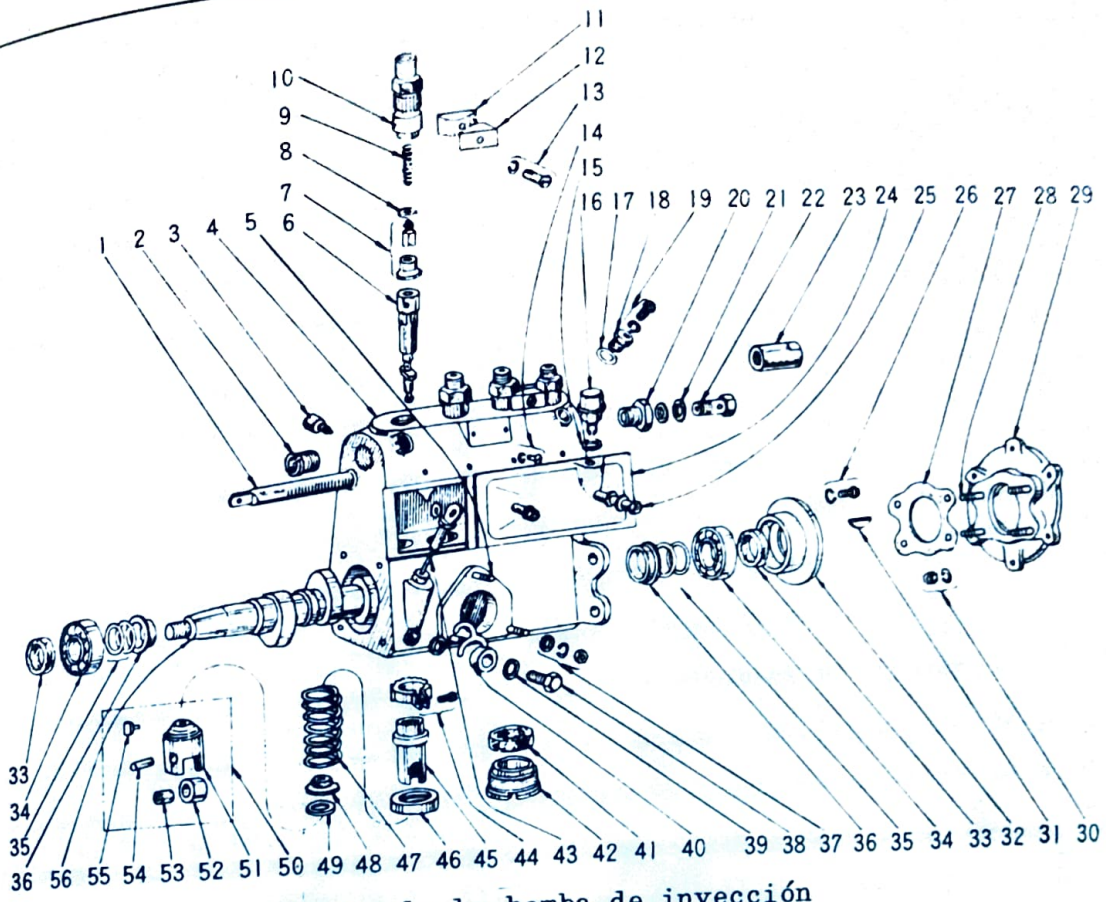
Fig. 15

Desmontaje inspección y ajuste de la bomba de inyección



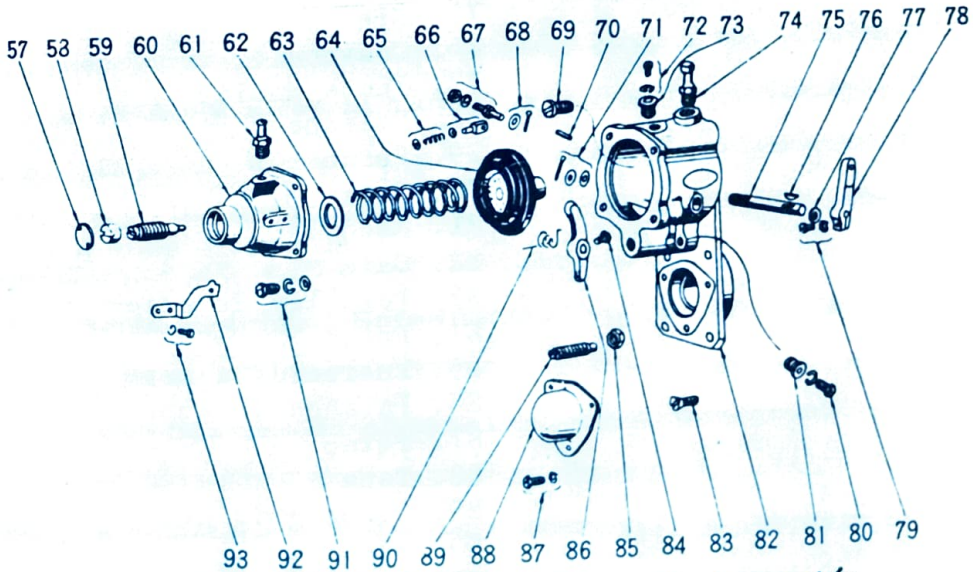
Construcción de la bomba de inyección

Fig. 16



Partes de la bomba de inyección

Fig. 17



Componentes de la bomba de inyección

Fig. 18

1. Cremallera de control
2. Tapón de rosca
3. Tornillo guía de la cremallera de control
4. Grupo de la caja de la bomba
5. Espárrago
6. Grupo del émbolo
7. Grupo de la válvula de descarga
8. Junta
9. Resorte
10. Soporte
11. Placa fiadora (trasera)
12. Placa fiadora (delantera)
13. Tornillo de sujeción
14. Tornillo
15. Junta
16. Grupo respiradero
17. Arandela
18. Tapón
19. Respiradero
20. Adaptador
21. Arandela
22. Junta
23. Tapa
24. Cubierta
25. Tornillo de sujeción
26. Tornillo de sujeción
27. Junta
28. Espárrago
29. Palomilla
30. Tuerca
31. Chaveta
32. Sombrerete de cojinete
33. Sello del aceite
34. Cojinete
35. Laminilla
36. Anillo distanciador
37. Tuerca
38. Unión
39. Junta
40. Unión
41. Anillo de fieltro
42. Tapón de rosca
43. Varilla de nivel de aceite
44. Pinón de control
45. Manguito de control
46. Asiento de resorte (superior)
47. Resorte
48. Asiento de resorte (inferior)
49. Arandela de ajuste
50. Grupo de taqué
51. Taqué
52. Rodillo
53. Casquillo de rodillo
54. Pasador
55. Corredera de taqué
56. Arbol de levas
57. Placa de extremo
58. Tuerca
59. Grupo guía de resorte
60. Caja del diafragma
61. Racor
62. Arandela de ajuste
63. Resorte principal
64. Grupo del diafragma
65. Resorte Angleigh
66. Empujador
67. Perno de conexión
68. Arandela
69. Tornillo de sujeción
70. Pasador
71. Arandela
72. Perno
73. Racor
74. Racor
75. Eje
76. Chaveta
77. Junta anular
78. Palanca
79. Perno
80. Perno
81. Racor
82. Caja
83. Tornillo de sujeción
84. Perno
85. Tuerca de ajuste
86. Palanca de tope
87. Perno
88. Tapa
89. Grupo guía del resorte
90. Resorte
91. Perno
92. Abrazadera
93. Tornillo

INSPECCION DE LA BOMBA DE INYECCION ANTES DEL DESMONTAJE

Examínese cuidadosamente la bomba de inyección antes de proceder a su desmontaje, para asegurase de su buen funcionamiento.

1. Examínese a ojo el exterior de la bomba en cuanto a agrietamientos u otros daños que ocasionan fugas del aceite o combustible.

2. Examínese la parte superior del cuerpo de la bomba en cuanto a suciedad de combustible o aceite debido a fugas del portaválvula de descarga.

3. Hágase girar con la mano el árbol de levas para ver si funciona bien. Si no gira suavemente, examínese el cojinete o resorte del émbolo.

4. Examínese atentamente la cámara de leva para ver si se ha introducido combustible en ella. Para cerciorarse de las fugas de combustible bastará inspeccionar a simple vista la viscosidad y color del aceite, y el olor de la mezcla. Entre la bomba de inyección y el cilindro del émbolo pasa un poco de combustible que desempeña el papel de lubricante, pero si el aceite de la caja de levas se ha cambiado por completo por el combustible, será necesario poner atención a las partes de unión de la bomba y cilindro del émbolo, y también a la unión del cuerpo de la bomba y empujador, pues pueden dar lugar a fugas del aceite.

5. Remuévase la placa de cubierta para ver si da lugar a penetración de agua.

6. Remuévase el regulador y engánchese una balanza elástica en el pasador de sujeción del diafragma y tírese de la balanza para ver si la cremallera de control funciona correctamente. Si la fuerza necesaria para mover la cremallera de control es de 150 gr, se dará por buena la cremallera y sus partes relacionadas. (Fig. 19)

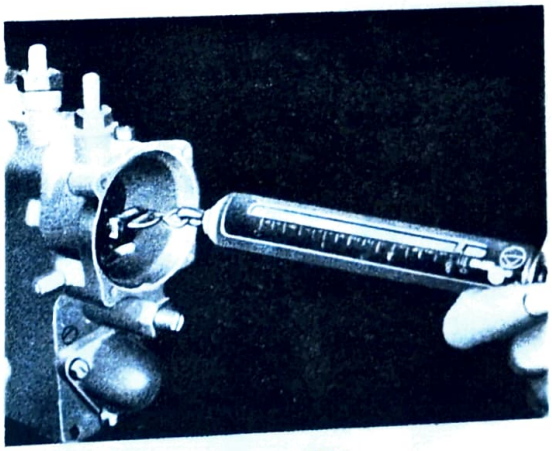


Fig. 19

7. Examínese el reglaje de la inyección

Instálese un medidor de elevación de émbolos en el primer cilindro, y véase el taqué para

ver si corta correctamente el paso del combustible cuando el taqué es levantado 1,75 ± 0,05 mm desde el punto muerto inferior. (Fig. 20)

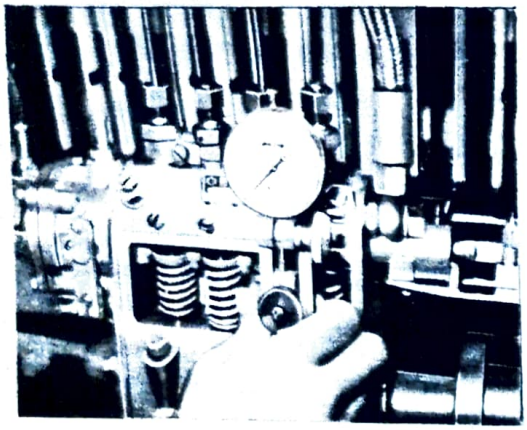


Fig. 20

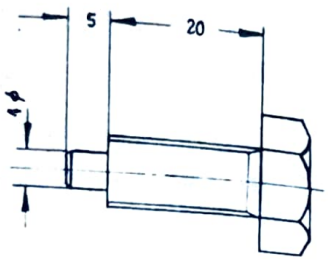
8. Inspección del sellado del émbolo

Examínese del modo siguiente mediante un comprobador de bombas:

a. Móntese la bomba de inyección en un verificador de bombas.

b. Sujétese bien la cremallera de control.

Remuévase el manguito de la cremallera de control y téngase en posición la cremallera desplazada unos 9 mm hacia fuera desde la posición en que la cremallera de control corta el paso del combustible.



Perno de sujeción

Fig. 21

Colóquese un perno de sujeción para fiar la cremallera de control, después de haber retirado el tornillo de guía de la cremallera en el lado trasero del cuerpo de la bomba.

c. Un manómetro de cuadrante de presión se coloca en el portaválvula de descarga en el primer cilindro.

Las dimensiones de este manómetro de presión deben ser de 100 mm de diámetro con una graduación máxima de 350 kg/cm^2. Su instalación a la portaválvula de descarga se hará mediante un tubo de alta presión de 1,6 mm de diámetro x 100 mm de largo. Si el manómetro no está provisto de un tornillo de purga del aire, no se apriete más que provisoriamente la conexión del tubo en la parte de la portaválvula.

d. Opérse la bomba a 200 rpm y ajústese la presión a 100 kg/cm^2. La presión se controlará mediante el tornillo

de purga del aire o mediante el aflojamiento y apriete de la conexión del tubo de alta presión al portaválvula.

e. Cuando la presión ha sido ajustada al valor normal, se apretara prontamente el tornillo de pirga del aire y se accionará el émbolo de inyección de cuatro a cinco recorridos. Si la presión se eleva a unos 125 kg/cm^2, se considerará normal el émbolo.

f. De igual modo se efectúa la inspección de cada cilindro.

9. Inspección del efecto de sellado de la válvula de descarga

a. En esta prueba se usará el mismo comprobador de presión y tubo de alta presión usado en el comprobamiento del émbolo.

b. La presión indicada por el manómetro deberá ser de 150 kg/cm^2 accionando a mano o por mando mecánico la bomba del combustible o el émbolo.

c. Párese cuidadosamente la bomba de modo que el émbolo de prueba quede en el punto muerto inferior e inspecciónese la disminución de la presión en el manómetro.

d. El efecto de sellado de la válvula de descarga se conocerá en consideración del descenso de la presión. El tiempo necesario para que la presión en el manómetro descienda de 100 kg/cm^2 a 95 kg/cm^2 es de 10 segundos.

Si el tiempo empleado fuera menos de 5 segundos, el grupo de la válvula de descarga deberá ser cambiado debido a falta de sellado.

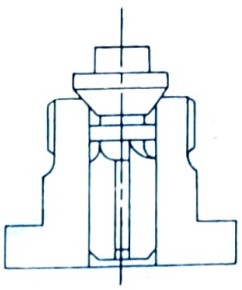


Fig. 22

10. Inspección del émbolo de la válvula de descarga

Si este émbolo estuá demasiado desgastado la eficiencia de retroceso del combustible se verá disminuida.

a. Remuévase la válvula de descarga y luego límpiense con keroseno el cuerpo de la válvula y válvula.

b. Humedecidas las partes en keroseno, tápese con un dedo y por la parte baja, el agujero del asiento de la válvula y colóquese la válvula empujándola ligeramente.

c. Si hay fugas de aire y se forman burbujas en el asiento de la válvula y no se nota resistencia, cámbiese el grupo de la válvula de descarga.

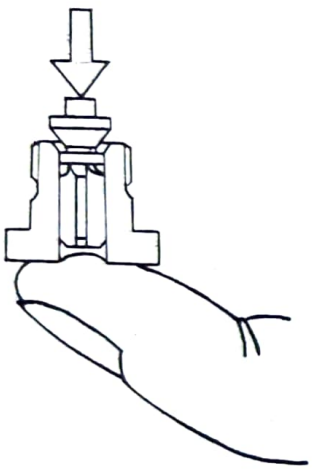


Fig. 23

11. Inspección del diafragma en el regulador neumático

Si el diafragma se encuentra dañado o desgastado, no podrá ser controlada la operación del motor. Examínese el diafragma en cuanto a su efecto de sellado.

a. Inclínese por completo la palanca de parada, hacia atrás y aflójese después de haber tapado el racor de la cámara de vacío con un dedo. (Fig. 24 (a)).

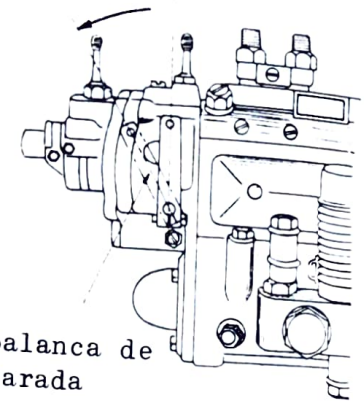


Fig. 24 (a)

b. Después de transcurridos 5 segundos retírese el dedo del racor. Si el diafragma retrocede sin ruidos, se considerará normal.

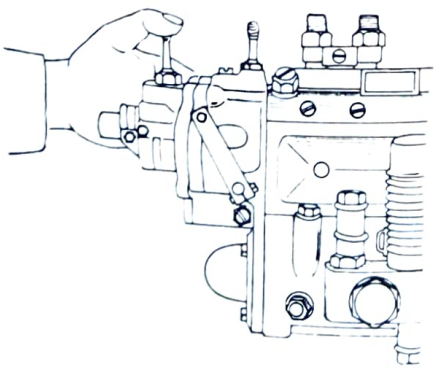


Fig. 24 (b)

12. Inspección de la bomba del combustible en cuanto a fugas

Colóquese la bomba en keroseno limpio, aplíquese aire comprimido a 2,5 kg/cm^2 a la bomba a través de la toma del combustible y véase si hay fugas de aire.

DESMONTAJE DE LA BOMBA DE INYECCION

Antes del desmontaje de la bomba de inyección, límpiese bien su exterior. Póngase cuidado especial para que el detergente usado no penetre en el interior de la bomba.

1. Remoción del control automático regulador de la inyección

a. Sepárese la tuerca redonda del control automático.

Usese para remover esta tuerca, la llave de eje de levas de la bomba de inyección (8511-1343). Remuévase la tuerca colocando un retén (8511-1930) a través de los agujeros del portapeso para impedor que el árbol de levas gire. Para volver a colocar esta tuerca redonda, sígase el mismo procedimiento en sentido inverso.

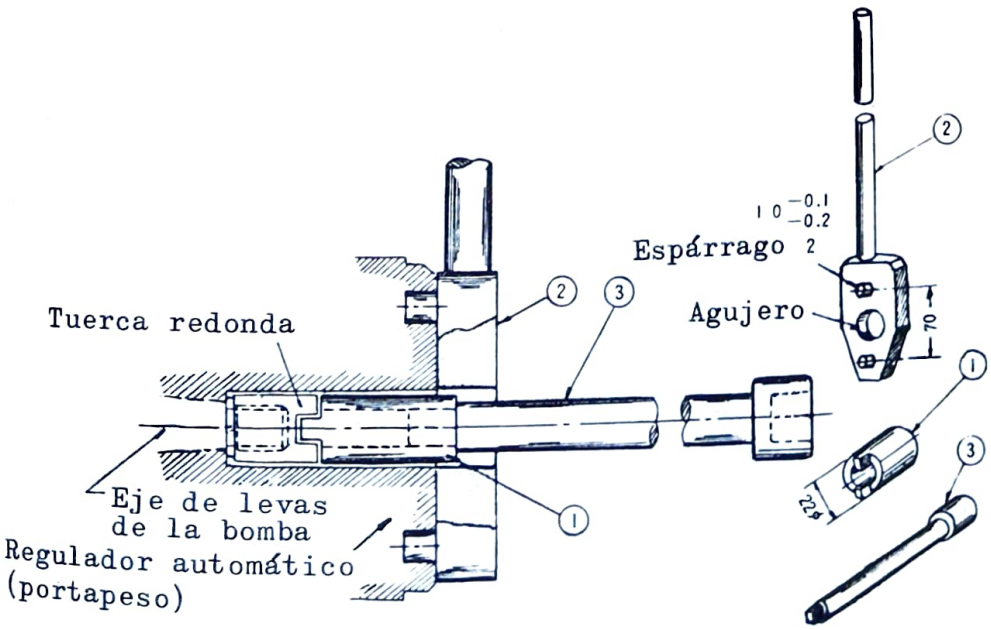


Fig. 25

	Número de parte	Denominación de parte
1	8511-1343	Llave
2	8511-1930	Retén
3	8511-3201	Barra de extensión

b. Remoción del control automatico regulador de inyección

Para la remoción del control automático se usará un extractor (8521-0069) del modo ilustrado en la Fig. 25.

Atorníllese un cubo en el agujero central del porta peso, y atorníllese en el cubo la varilla. Luego, empújese el extremo exterior del eje de levas de la bomba para separar el control automático.

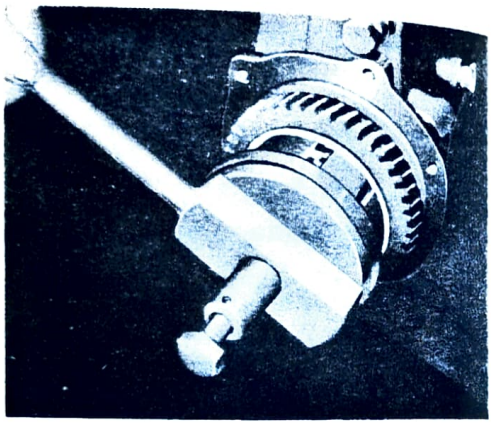


Fig. 27

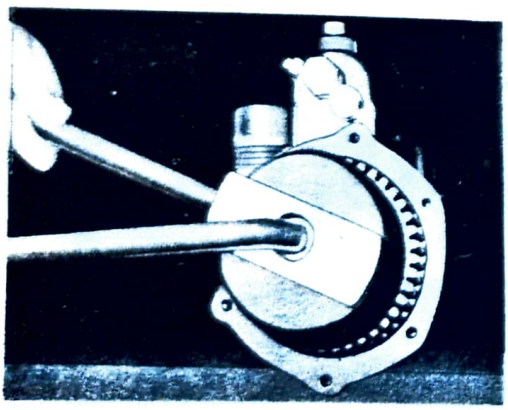


Fig. 26

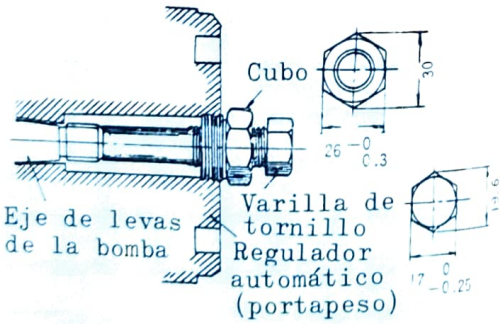


Fig. 28

c. Remuévase del eje de levas de la bomba la chaveta.

2. Remoción de la palomilla de la bomba de inyección

Después de retiradas las cuatro tuerca de montaje, remuévase cuidadosamente la palomilla poniendo cuidado para no danar la junta.

3. Sujétese la bomba

Con la placa de instalación de la bomba de la herramienta especial (EF9558) y dos pernos de sujeción, sujétese la bomba y colóquese en un torno. (Fig. 29).

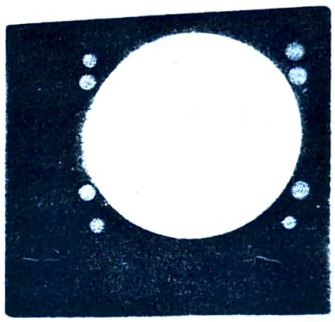


Fig. 29

4. Remuévase la bomba del combustible.

Retírense las tres tuercas de 6 mm.

5. Remuévase la placa de cubierta.

6. Hágase de modo que el taqué no descienda

Llévense todos los taqués al PMS, haciendo girar el eje de levas e insertando un fiador de taqués, para impedir que desciendan (EF9094). (Fig. 30)

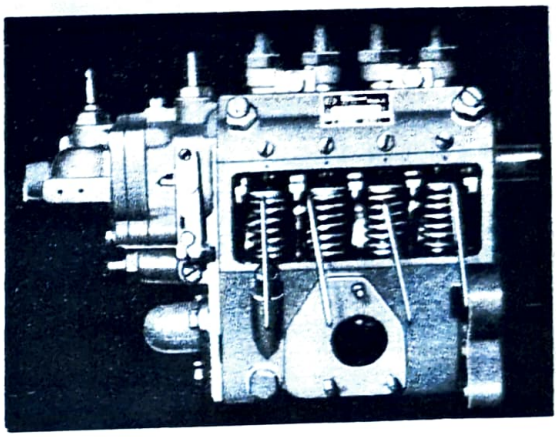


Fig. 30

7. Remoción de la caja del diafragma del regulador neumático

Remuévanse los cuatro pernos de montaje (6 x 20 mm), y luego remuévase la caja del diafragma junto con el resorte principal. Procúrese que no se pierda la laminilla de ajuste debajo del resorte, en el momento de desmontar el resorte principal.

8. Remuévase el diafragma

a. Sepárese de la caja el diafragma. Para remover

el diafragma será necesario introducir la punta de un destornilador entre el lado de brida de la caja y el anillo metálico en la circunferencia exterior del diafragma forzando su desencaje.

Manéjese el destornillador de modo que la fuerza se destribuya igualmente entre ambas superficies de las partes. Póngase atención al hecho que el diafragma puede fácilmente romperse si el destornillador se desplaza contra él.

b. Sepárese el diafragma del pasador en la cremallera de control.

Sepárese el pasador hendido en el pasador, y luego la arandela. Al retirar la arandela sujétese con la mano el resorte Angleigh, empujador y laminilla de ajuste. (Fig. 31)

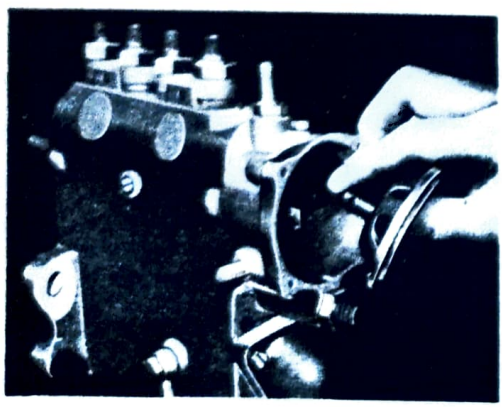


Fig. 31

9. Extráigase el eje de levas

a. Retírense los cuatro pernos de montaje (6 x 13 mm) para retirar el sombrerete del cojinete.

Cuando fuera difícil aflojar los pernos, podrá colocarse en su ranura un destornillador y luego se golpea ligeramente con un martillo. El casquete del cojinete va provisto de una garganta para introducir la punta de un destornillador a la derecha e isquierda y forzar su desmontaje. (Fig. 32)

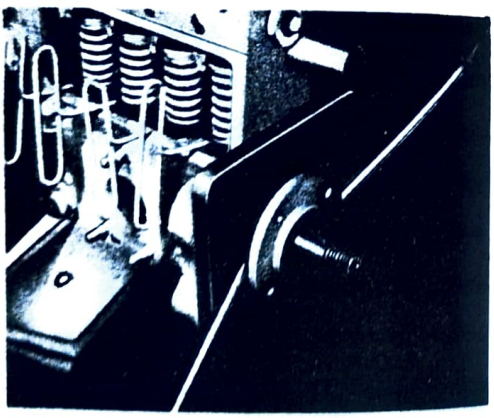


Fig. 32

b. Extráigase cuidadosamente el eje de levas. (Fig. 33)

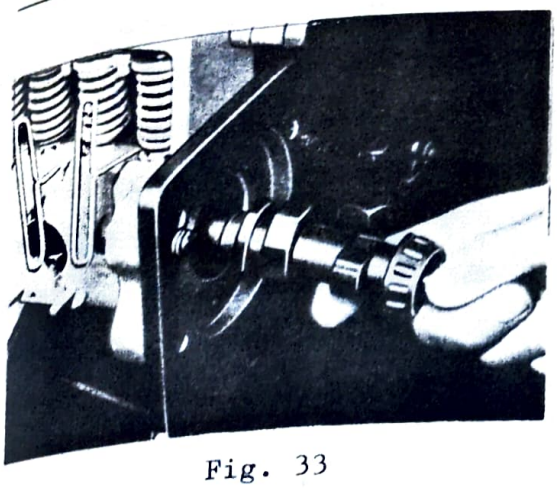


Fig. 33

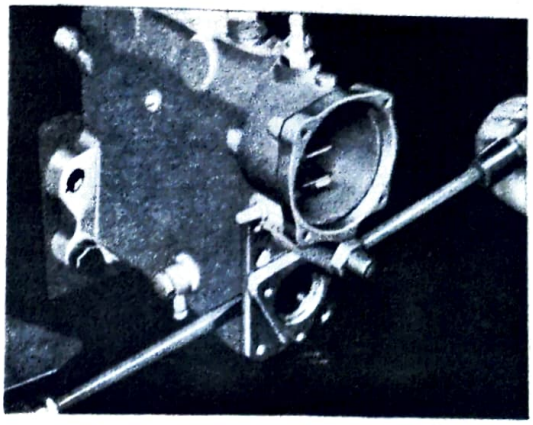


Fig. 34

10. Remuévase la caja principal

a. Retírense los tres pernos (6ø x 13 mm) para separar la tapa trasera del eje de levas.

b. Después de retirados los pernos de montaje (8ø x 13 mm x 1) y (6ø x 13 mm x 4) separese la caja principal.

A ambos lados de la caja principal se encuentran gargantas para la inserción de la punta de un destornillador, con el cual forzar la separación mientras se golpea ligeramente con un martillo. (Fig. 34)

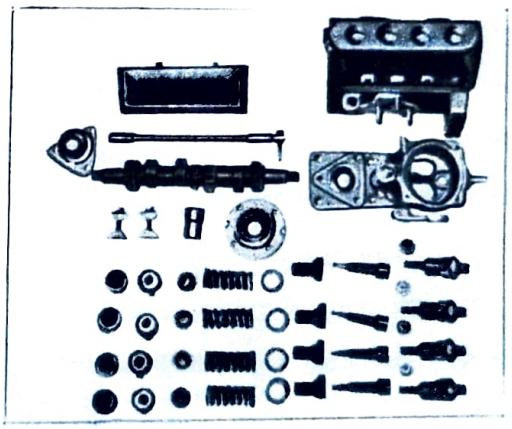


Fig. 35

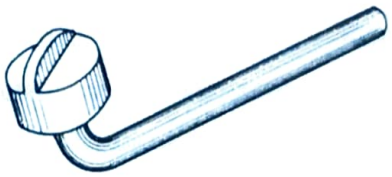


Fig. 36

11. Desmontaje del taqué y émbolo

Las partes de cada cilindro deberán tenerse separadas para evitar toda posible confusión. Trátense con cuidado para evitar que se danen.

a. Téngase forme en un torno la placa de montaje de la bomba y colóquese sobre ella la bomba horizontalmente, sujetándola bien. (Fig. 37)

b. Retírese el tapón de rosca de la parte baja de la bomba, usando la llave especial (EF 9663) y el mano en forma de L. (Fig. 36) Gírese a la izquierda el tapón de rosca y remuévase.

c. Retírense los taqués. El orden a seguirse en la remoción de los taqués será del número 4 al 1.

Introdúzcase por la parte baja de la bomba un sujetador de rodillos, herramienta especial (EF9563) y sujétense los rodillos. Empújese hacia delante el mango del sujetador como levantando y retírese el inserto de taqués; luego vuélvase a su posición el mango del sujetador de rodillos. (Fig. 38) Los taqués salen hacia delante empujados por el resorte del émbolo. Introdúzcase el sujetador de taqués (EF9564) por el agujero del casquete del cojinete y sujéntense los taqués por el lado. Suéltense los sujetadores de rodillos y extráiganse cuidadosamente los taqués. (Fig. 37)

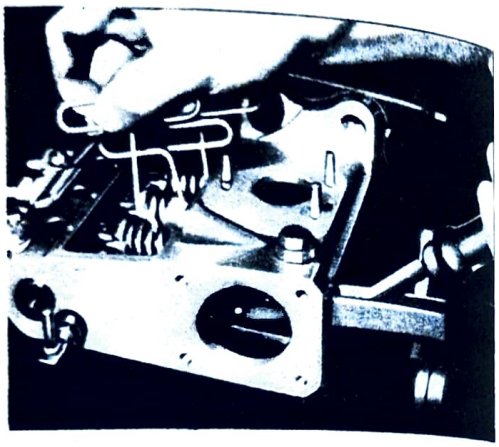


Fig. 37

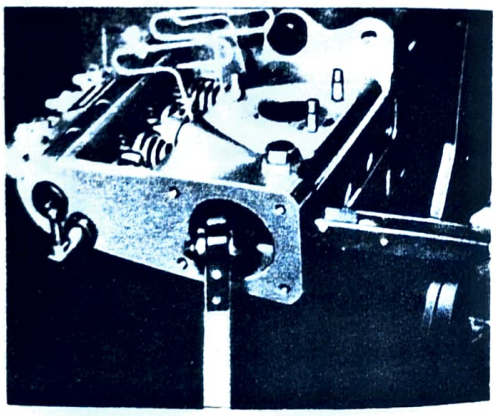


Fig. 38

Cuando se extrae el taqué cúidese que no caigan el pasador de rodillo y la arandela de ajuste del avance a la inyección.

12. Remoción del émbolo, resorte del émbolo y asiento del resorte

a. Por el agujero de la parte baja de la bomba, introdúzcase el sujetador de émbolo, herramienta especial (EF9095), encajándolo en el agujero del asiento del resorte inferior. Empúnese la herramienta y se abrirá su extremo sujetando el asiento del resorte inferior. (Fig. 39)

Fig. 39

b. El émbolo puede extraerse junto con el asiento del resorte y colocarse en keroseno después de retener en la memoria o apuntar los números de las partes. (Fig. 40)

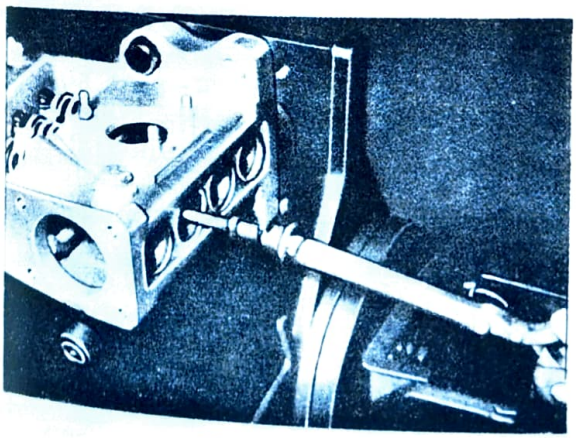


Fig. 40

c. El resorte del émbolo se extrae por el agujero en la parte baja de la bomba.

d. Sepárese de la placa de cubierta el asiento del resorte superior.

13. Sepárese de la placa de cubierta el manguito de control junto con el pinón de control.

14. Remuévase la válvula de descarga.

a. Cámbiese la posición de montaje de la bomba de modo que la placa de cubierta quede en la parte delantera.

b. Remuévase la placa fiadora en el portaválvula de descarga.

c. Usese una llave tubular (EF9059) y retírese el portaválvula de descarga. A la llave se encaja una manija de trinquete. (Figs. 42 y 43)

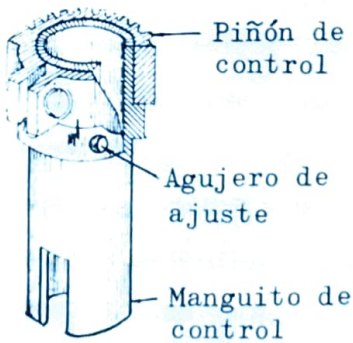


Fig. 41

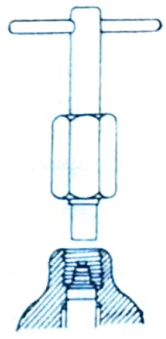


Fig. 42

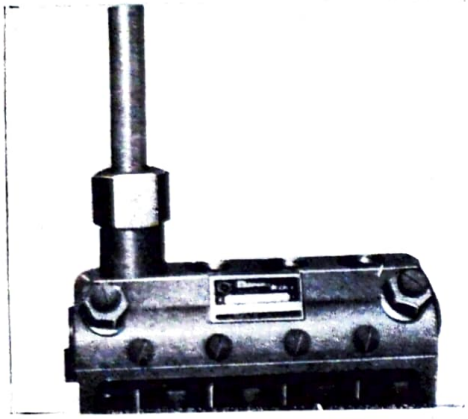


Fig. 43

d. Remuévase el resorte de la válvula de descarga y colóquese en kerosene limpio junto con el émbolo. Evítase el confundir las partes.

e. Extráigase la válvula de descarga

Para extraer la válvula de descarga, atroníllese el extractor de válvulas (EF 8117) en las partes de rosca superior y exterior del cuerpo de la válvula de descarga, y gírese a la derecha la tuerca exterior mientras se oprime la manija del extractor para retirar la válvula. Colóquese la válvula asi extraida en kerosene. No se entremezclen las partes de cada cilindro. (Fig. 42)

15. Remuévase el cilindro del émbolo

Levántese con la punta de un dedo el émbolo y extráigase por la parte donde se ha extraido la válvula de descarga. Dispóngase el cilindro junto al émbolo correspondiente inmergiéndolo en kerosene.

16. Remuévase la cremallera de control

Retírese el tornillo de guía de la cremallera colocado en la parte trasera del cuerpo de la comba, y luego extráigase la cremallera de control hacia el regulador. (Fig. 44)

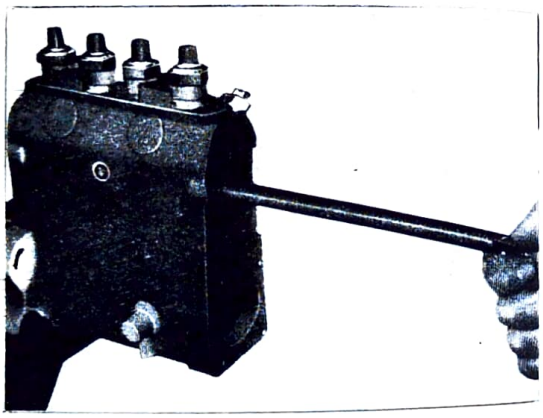


Fig. 44

17. Remuévase el cojinete del eje de levas

El cojinete no deberá removerse del eje de levas a menos que deba cambiarse.

a. Sujétese firmemente el eje de elvas en un torno. Cúbrase con una planca de cobre

o semejante la parte del eje de levas en contacto con el torno.

b. Usese un extractor de cojinetes, Herramienta Especial (EF9088), sujétese el anillo distanciador con el extractor y atorníllese el perno del extractor en el agujero del centro del eje de levas para extraer el cojinete. (Fig. 45)

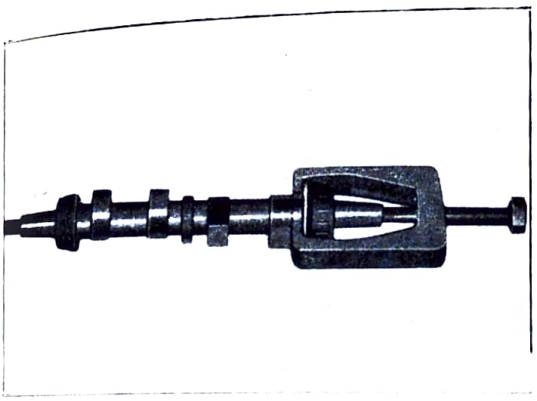


Fig. 45

c. Para extraer la corredera exterior del cojinete se usará la herramienta especial (EF 9087) de siguiente modo: Introdúzcase la parte cónica de la herramienta entre el casquete y la corredera exterior del cojinete, aprietese por completo la tuerca, y luego, y apriétese o golpéese con un martillo el perno. (Fig. 46)

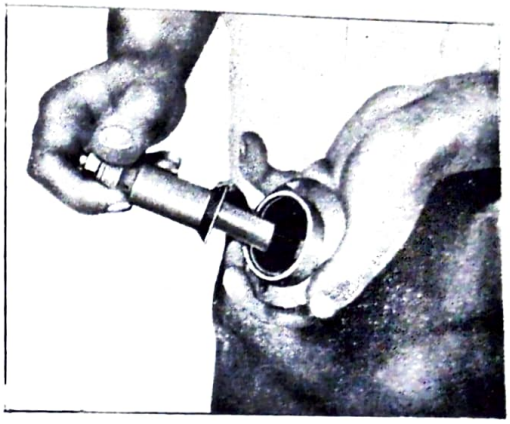


Fig. 46

INSPECCION DE LAS PARTES DESMONTADAS

1. Diafragma del regulador neumático

Examínese cuidadosamente el diafragma en cuanto a desgastes o endurecimiento del cuero. Sepárense el resorte Angleigh y su empujador y arandela de ajuste; séquese suficientemente el aceite y estírese el diafragma con los dedos examinando ambos lados. Si el diafragma se ha endureicdo y le falta la suficiente flexibilidad, inmérjase en aceite de diafragma para ablandarlo (podrá usarse aceite de motor ligero). Si la flexibilidad del cuero es buena bastará darle una mano de aceite. (Fig. 47)

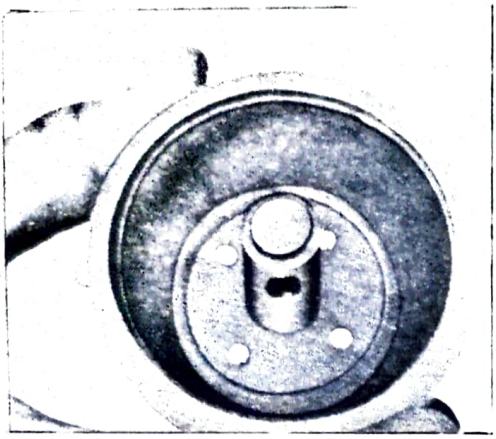


Fig. 47

2. Eje de levas

a. Inspección de la ranura de la chaveta

Si hay excesivo juego entre la ranura y la chaveta, cámbiese la chaveta o el eje de levas.

b. Inspección de la parte cónica del eje de levas

Si se encontrara irregularmente desgastada la porción cónica del eje de levas, córríjase con piedra de afilar.

c. Inspección de la porción de rosca del eje de levas

Corríjase el desgaste de la porción de rosca del eje de levas.

d. Inspección de las levas

Si las levas están excesivamente desgastadas o deformadas, cámbiese el eje de levas.

e. Inspección del cojinete del eje de levas

Si se encuentra demasiado desgastado o danado, cámbiese.

3. Medición del juego del eje de levas en dirección axial

a. Medición del juego

Colóquese el eje de levas en el cuerpo de la bomba, sujétese la cubierta delantera y caja principal y luego mídase el juego en dirección axial con una galga de cuadrante.

b. Ajuste del juego

El juego del eje de levas en dirección axial se ajusta introduciendo una laminilla de ajuste entre el cojinete y el anillo distanciador.

El juego normal es de 0,02 a 0,04 mm.

Las laminillas de ajuste se presentan en los espesores siguientes: 0,10; 0,15; 0,30 mm.

4. Tapón de rosca

a. Inspección de la porción roscada

Si la porción de rosca se ha deformado deberá ser corregida. Si la deformación es excesiva corríjanse o cámbiese.

b. Cambio del taco de fieltro

El taco de fieltro del tapón de rosca debe ser cambiado cada vez que es retirado el tapón. Una vez colocado en el tapón se aplicará abundante aceite de motor al taco de fieltro.

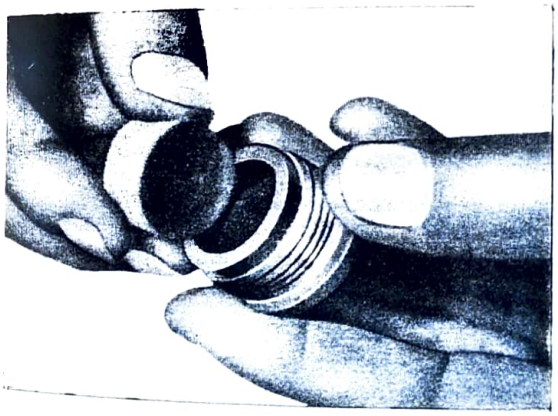


Fig. 48

5. Taqués

a. Inspección del rodillo de taqué

Si el rodillo del taqué está demasiado desgastado o deformado deberá cambiarse. El huelgo entre el rodillo y el casquillo, y entre el casquillo y pasador deberá ser examinado también, y si se encuentra que alguna de las partes está desgastada cámbiese.

b. Huelgo entre el cuerpo de la bomba y el cuerpo del taqué

El huelgo normal es de 0,02 a 0,07 mm. Si supera los 0,17 mm cámbiese las partes.

6. Resorte del émbolo

a. Inspección del desgaste o danos del resorte

Véase a simple vista si está danado, agrietado o desgastado y cámbiese según la necesidad lo exigiera.

b. Fuerza del resorte

Mídase la fuerza del resorte con un comprobador de la fuerza tensil de resortes. La fuerza normal es de 15,3 kg oprimido a 44 mm.

Cámbiese cuando la fuerza en dichas condiciones es inferior a los 13,3 kg.

c. Inspección del largo libre del resorte

El largo libre normal del resorte es de 51,5 mm.

Cámbiese cuando su largo libre fuera inferior a los 49,5 mm.

d. Inspección de la rectangularidad del resorte

Colóquese el resorte en posición vertical sobre una superficie plana, al lado de una regla graduada, si la parte alta del resorte queda apartada de la regla más de 1,5 mm (3 mm por 100 mm), deberá ser cambiado.

7. Inspección del borde del émbolo

Inspecciónese el huelgo entre el borde del émbolo y la ranura del manguito de control, y si el huelgo supera los 0,12 mm, cámbiese.

8. Superficie de contacto del cilindro del émbolo y el cuerpo de la bomba

Si las superficies de contacto de las partes están deformadas, corríjanse con una amoladora especial (EF8488D).

9. Piñón de control

a. Inspección del engranaje

Cámbiese el engranaje si estuviera desgastado o deformado.

b. Inspección del tornillo de sujeción

Si el tornillo de sujeción encuentra resistencia, ajústese la rosca.

10. Cremallera de control

Examínese el desgaste o torcimiento de los dientes de la cremallera de control. Para esta inspección, gírese la cremallera sobre una superficie plana. La cremallera que se encontrara torcida deberá ser cambiada.

11. Tornillo de purga del aire

Cámbiese la junta en el tornillo de purga del aire. (Fig. 49)

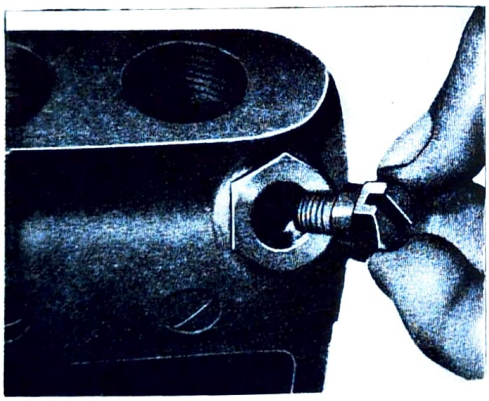


Fig. 49

12. Junta de la válvula de descarga

Cámbiese cada vez que se desmonta la válvula de descarga.

13. Resorte principal del regulador neumático

a. Inspección del resorte en cuanto a la tensión o deformación del mismo. Cámbiese cuando el caso lo exigiera.

b. Inspección de la fuerza del resorte

Mediante el uso de un comprobador de resortes aplíquese al resorte una carga de 1.000 kg para ver si presenta una deflexión de 11.2 mm (normal). Si no se dispone de un comprobador, colóquese verticalmente sobre una superficie plana y encima el peso dicho, y mídase las dimensiones.

14. Sello del aceite

Cámbiense los sellos del aceite de los casquetes del cojinete cada vez que son desmontados.

15. Limpieza de las partes

El agujero de alimentación del combustible en el cuerpo de la bomba y otras partes deberán ser bien limpiados con aire comprimido y aceite ligero limpio.

16. Partes de rosca

Las partes de rosca serán cuidadosamente inspeccionadas en cuanto a desgaste y corregidas segun la necesidad.

MONTAJE DE LA BOMBA DE INYECCION

Colóquese la bomba en una placa de montaje y luego sujétese en un torno.

1. Montaje del cilindro del émbolo

Encájese en el cuerpo de la bomba poniendo atención a que la muesca en el interior del cuerpo de la bomba encaje en le ranura de muesca del cilindro. Introdúzcase un dedo por la parte de la placa de cubierta y véase si se mueve. Corríjase si el cilindro gira dentro del cuerpo de la bomba. (Fig. 50)

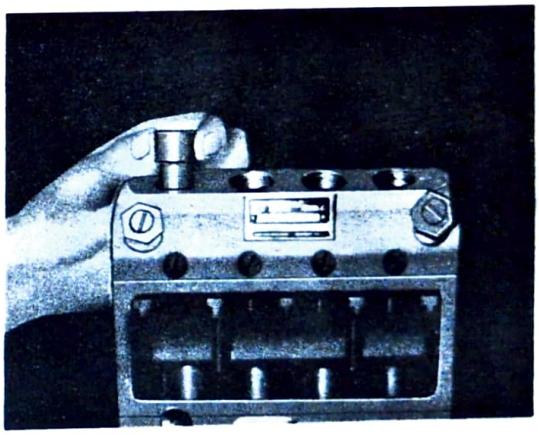


Fig. 50

2. Montaje de la válvula de descarga

a. Móntese la válvula de descarga en el cilindro del ém-

bolo después de haber limpiado bien ambas partes.

b. Colóquese la junta de la válvula de descarga, procurando no equivocar el lado inferior y superior. Usese el manguito extractor: Herramienta Especial (EF9554) golpeándolo legeramente con un martillo. Usese el extractor en posición invertida, es decir con la parte contraria a la de rosca contra la junta. La parte con un agujero debe mirar hacia arriba. (Fig. 51 y 52)

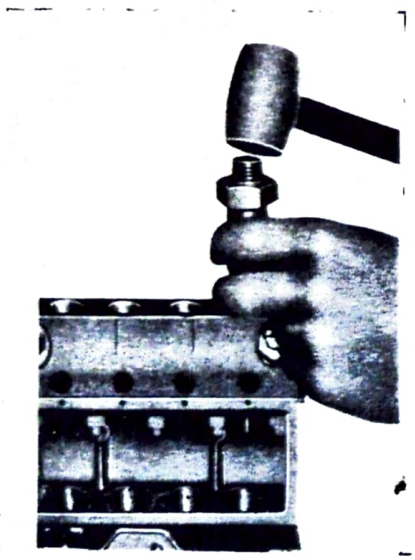
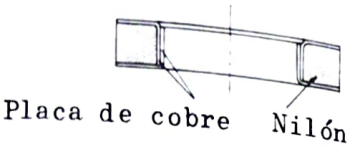


Fig. 51



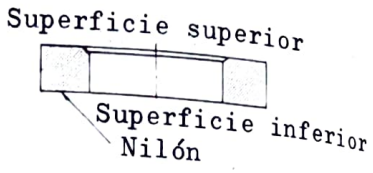


Fig. 52

c. Sobre la válvula de descarga montese el resorte de la válvula.

d. El portaválvula de descarga deberá ser bien sujetado a la torsión específica, si no se rompera la junta. La torsión normal es de 4,5 a 5,5 m-kg. (Fig. 53)

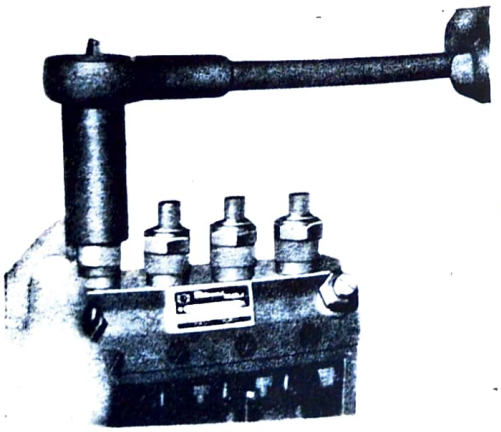


Fig. 53

e. Apriétese bien la placa fiadora y sujétese de modo que no se afloje.

3. Montaje de la caja principal

Cúbrase la parte de montaje de la caja principal con líquido de empaque y apriétese con los pernos de sujeción. Los tornillos son de 8ϕ x 15 mm para la parte superior y cuator de 8ϕ x 13 mm para la parte inferior.

Para obtener el mejor efecto de sellado, recomendamos el uso del líquido de empaque "BUCKLESE B" manufacturado por DIESEL KIKI CO., LTD.

4. Montaje de la cremallera de control

a. Aplíquese aceite de motor a la cremallera de control y luego instálese en el cuerpo de la bomba introduciéndola por el regulador, de modo que la parte con la marca STOP mire al regulador y el lado del engranaje a la placa de la cubierta.

b. El tornillo de guía de la cremallera de control en el lado trasero del cuerpo de la bomba debe ser apretado. (Fig. 54) Sujétese nuevamente el cuerpo de la bomba en un torno con la placa de la cubierta mirando hacia arriba.

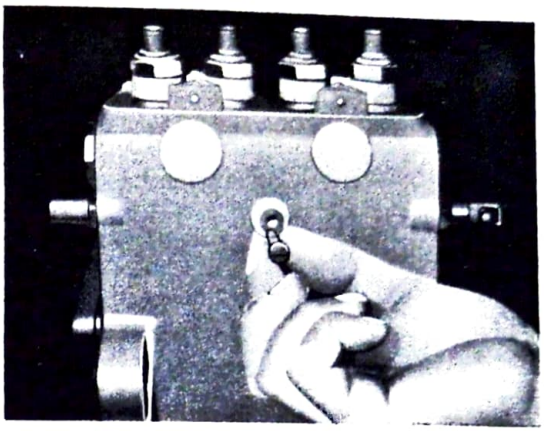


Fig. 54

5. Montaje del pinón de control y del manguito

Este trabajo se comenzará por el primer cilindro.

a. Colóquese la cremallera de tal modo que quede perfectamente centrada en el cuerpo de la bomba. Para ello bastará que los extremos de la cremallera sobresalgan en ambos extremos unos 17,5 mm desde el nivel lateral del cuerpo de la bomba. (Fig. 55 y 56)

b. Sujétese en posición la cremallera, engánchese a ella el pinón de control de modo que la muesca del pinón que de en el lado completamente opuesto a la cremallera (180°). Este trabajo podrá efectuarse sin atención a la ranura en el manguito de control.

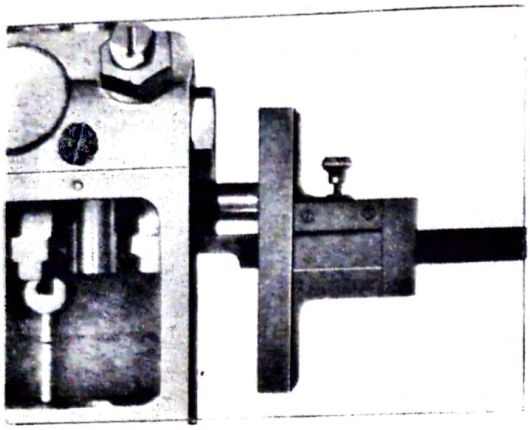


Fig. 55

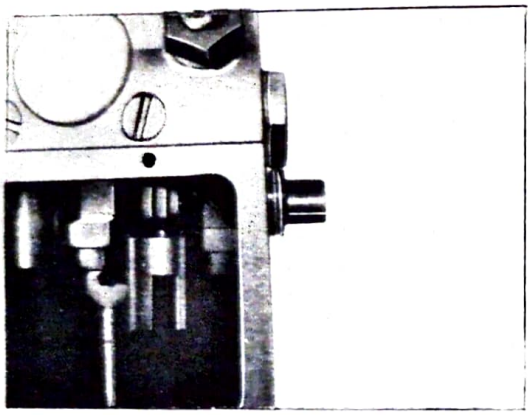


Fig. 56

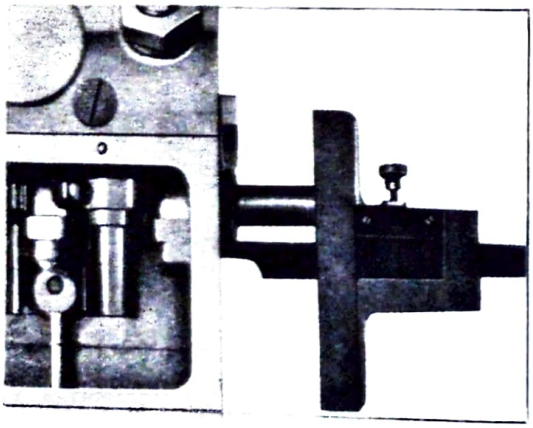


Fig. 57

c. Desplácese la cremallera de control por completo hacia el lado del regulador y nuevamente vuélvase al lado de control del avance a la inyección. Luego mídase el recorrido de la cremallera de control con un alibrador de profundidad o de desplazamiento. El recorrido normal es de 21 m. Si el recorrido no fuera el especificado, deberá volverse a alinear la cremallera encajándola con el piñón.

d. De igual modo instálese el piñón de control en los restantes cilindros. (Fig. 56)

6. Colóquese el asiento superior del resorte con su cara plana hacia arriba.

7. Montaje del resorte del émbolo

Insértese el resorte del émbolo por el agujero del tapón de rosca en la parte baja del cuerpo de la bomba.

8. Instalación del émbolo

Instálese el émbolo con el asiento inferior del resorte y móntese en el cuerpo de la bomba.

a. Con el asiento inferior del resorte montado en el sujetador del émbolo, empúñese el mango del sujetador del émbolo para retener el asiento

del resorte. Téngase mirando hacia arriba la ranura del asiento del resorte.

b. Encájese el émbolo en la ranura del asiento inferior del resorte, procurando que la parte con el número mire hacia arriba (y el lado con las iniciales del fabricante hacia abajo).

c. Mediante el sujetador del émbolo insértese éste en el cilindro del émbolo por el agujero del tapón de rosca en la parte baja del cuerpo de la bomba. (Fig. 39)

d. Cuando el asiento inferior del resorte se pone en contacto con el resorte del émbolo, se soltará el sujetador del émbolo.

9. Instalación del grupo de taqués.
(Véase párrafo "Desmontaje del taqué y émbolo")

a. Téngase la porción baja del cuerpo del taqué con un sujetador de taqués e insértese en el cuerpo de la bomba a través del agujero del eje de levas.

b. Instálese el taqué y corredera del taqué en el cuerpo de la bomba y suéltese el sujetador de taqué. (Empiécese por el cilindro n° 4).

c. Introdúzcase el sujetador de rodillos a través del agujero del tapón roscado en la parte baja del cuerpo de la bomba, para sujetar el rodillo del taqué.

d. Encájese correctamente el borde del émbolo en la ranura del manguito de control y luego levántese la palanca del sujetador de rodillo para hacer que el agujero de encaje en el cuerpo del taqué corresponda con la lumbrera en la placa de cubierta del cuerpo de la bomba.

e. Introdúzcanse los insertos de taqué para que no desciendan, en el agujero a propósito en el cuerpo del taqué. Luego suelte el sujetador de rodillos.

10. Instalación del eje de levas

a. El eje de levas es introducido en el cuerpo de la bomba por el lado de control del avance a la inyección de la bomba de inyección, y de tal modo que el extremo del eje de levas que tiene una muesca, mire al lado del regulador. Cerciórese que el agujero de instalación de la bomba cebadora y la leva motora de la bomba cebadora concuerdan. (Fig. 58)

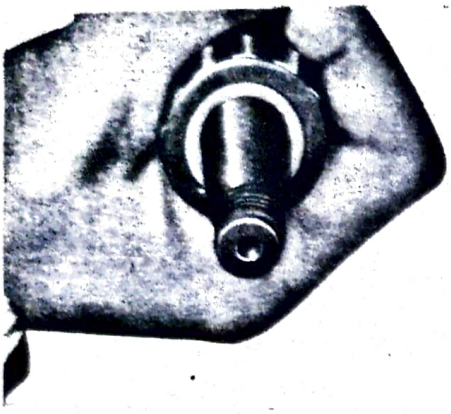


Fig. 58

b. Aplíquese al lado de montaje del casquete del cojinete liquido de empaque, antes de montarlo y sujetarlo al cuerpo de la bomba. Los tornillos usados para el montaje del casquete del cojinete son cuatro de 6 x 13 mm.

c. Luego gírese el eje de levas con la mano para ver si el cojinete no está dañado.

11. Apriete del tapón de rosca

Apriétese firmemente con una llave de torsión de mango en L.

12. Instalación del control automático regulador de la inyección

Al volver a montar la bomba de inyección, deberá ajustarse en tanto que es comprobado en un comprobador de bombas. Para ello en lugar de instalar el engranaje de la bomba de inyección en el regulador automático, se instala una herramienta especial de comprobación de bombas de inyección: Grupo de acoplamiento (EFEP5C), y se instala en el comprobador de bombas. (Fig. 75)

a. Instálese la chaveta en el eje de levas.

b. Instálese el control automático regulador de inyección de modo que la ranura de chaveta encaje el la chaveta del eje de elvas.

c. Instálese la arandela elástica y luego sujétese el control automático con la tuerca redonda. Usese un retenedor especial para evitar que los pesos giren al apretar la el control automático regulador de la inyección. La torsión de apriete es normal a 7,5 - 8 m-kg.

13. Extráigase el inserto de taqués

Este se extraerá fácilmente por el PMI de cada cilindro.

14. Inspección de los pesos de la cremallera de control

Usese una balance elástica para comprobar el funcionamiento de la cremallera de control.

Si el valor es superior a los 150 gr en cada uno de los pesos de las cremalleras de control, se considerarán en buen estado.

15. Instalación del diafragma

Instálese el diafragma una vez cerciorado que las cremalleras de control están en buen estado. El montaje se efectúa del modo siguiente:

a. Con el saliente del grupo del diafragma vuelto hacia abajo, móntese el diafragma en la caja principal. (Fig. 59)

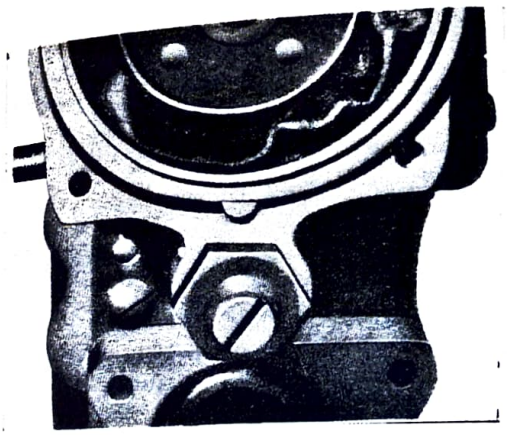


Fig. 59

b. Encájese el empujador del Angleigh en el pasador de la cremallera de control, e instrtando una arandela y pasador hendido sujétense de tal modo que no se aflojen.

c. Colóquense en su posición el resorte principal y caja del diafragma. Los tornillos de sujeción son de 5 ø x 20 mm y tienen sus arandelas.

16. Colóquese en su lugar la tapa trasera del eje de levas. Apriétense los tres tornillos de 6 ø x 10 mm.

17. Ajústese la bomba de inyección instalándola en un comprobador de bomba. "Ajuste de la bomba de inyección".

18. Montaje de la bomba de inyección después de haberla ajustado.

a. Sepárese el control automático de avance a la inyección.

b. Instálese la palomilla de la bomba en el cuerpo de la bomba. (Fig. 60)

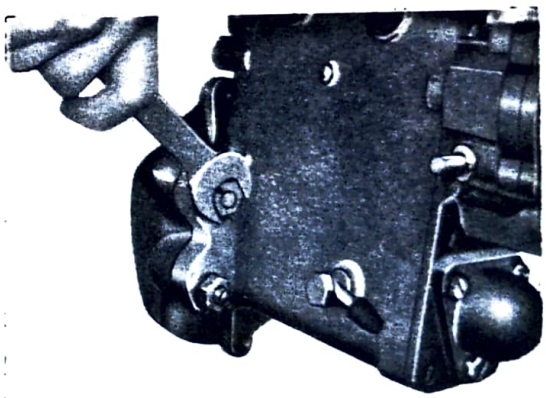


Fig. 60

c. Sepárese el grupo de acoplamiento del control automático, y luego móntese el engranaje de la bomba de inyección en el control de avance.

d. Móntese el control automático (con el engranaje de la bomba) en el eje de levas de la bomba.

El procedimiento a seguirse en el trabajo de montaje es el mismo presentado en el párrafo "Remoción del control automático regulador de la inyección".

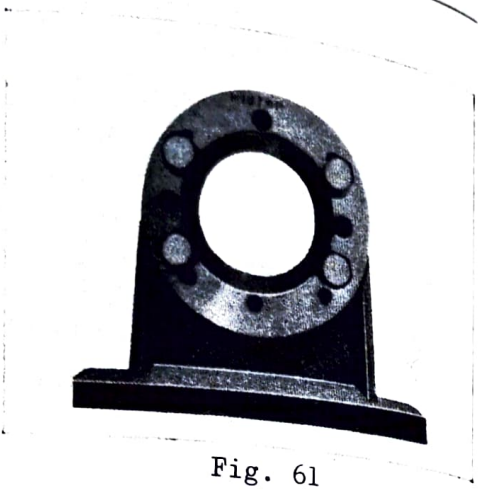


Fig. 61

AJUSTE DE LA BOMBA DE INYECCION

La bomba de inyección es ajustada en el comprobador de bombas de inyección. Para montar la bomba de inyección del modelo DL y C en el comprobador se necesita un montante especial. (Fig. 61)

Número de parte del montante de bomba:

Comprobador de bombas

EFEP5C, EFEP5NI	EFEP29N
EG8345D	EFEP29NI

1. Ajuste del avance a la inyección

a. Muévase la cremallera de control por completo hacia el lado de disminución del recorrido y luego hágase retroceder 12,6 mm sujetándolo en dicha posición. (Fig. 62)

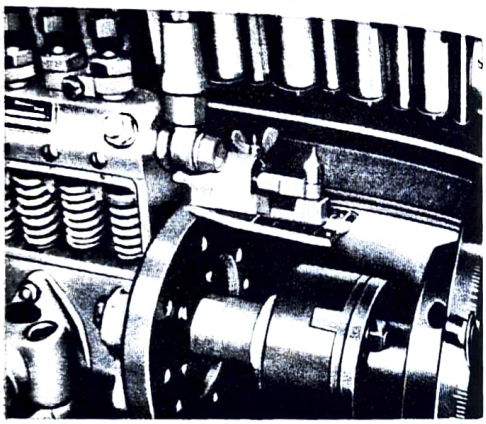


Fig. 62

Para sujetar la cremallera de control se usará un perno especial en lugar del tornillo guía de la cremallera colocado en el reverso del cuerpo de la bomba.

b. Gírese el eje de levas para hacer que el taqué del primer cilindro toque el PMI.

c. Remuévase el portaválvula de descarga del primer cilindro, y de él el resorte de descarga. Vuélvase a colocar en lugar el portaválvula y hágase pasar el combustible a 40-50 kg/cm^2. Si el comprobador de bombas usado está provisto de un dispositivo generador de alta presión, se omitirá esta fase del trabajo.

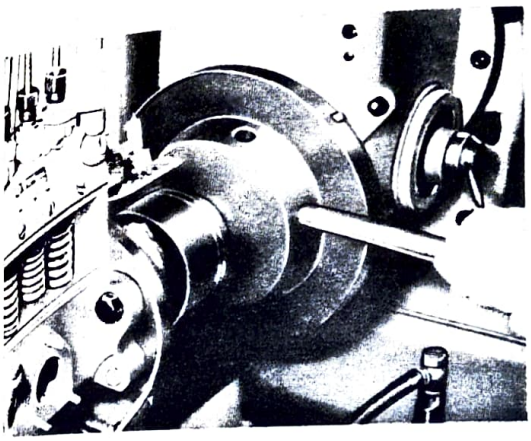


Fig. 63

d. Instálese una galga de cuadrante en la herramienta especial de medición (NP-EPEP 51Cb), colóquese una pieza de medición en la parte superior del taqué. Empújese de modo que el huelgo entre la herramienta especial y la placa lateral queden a un lado. (Fig. 20)

e. Colóquese la aguja del dial en "O", y gírese el eje de levas en ambas direcciones para ver si está torcido. Luego déjese el taqué en el PMI.

f. Gírese ligeramente el eje de levas a la izquierda y cuando el dial marca 1,75 $\pm$ 0,05 mm ajústese con la arandela de ajuste la separación entre el asiento inferior del resorte y el taqué, para que se pare el paso del combustible.

Para el ajuste, se inserta en la ranura del cuerpo del taqué el "inserto del resorte del émbolo" Herramienta Especial (EF9093) cuando la leva se encuentra en posición en el PMS. Luego se gira la leva al PMI, se levanta el asiento inferior del resorte y se ajusta la arandela de ajuste. (Fig. 64)

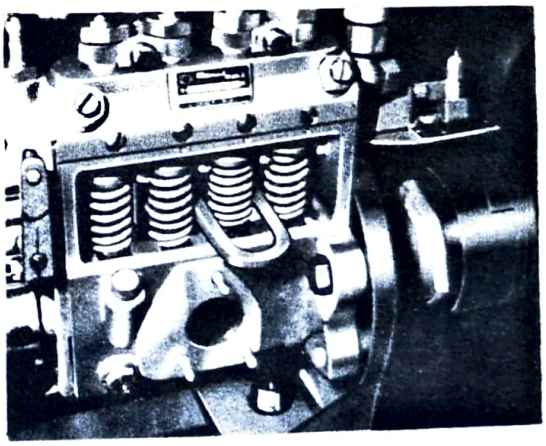


Fig. 64

g. Las varias clases de arandelas de ajuste se presentan en los siguientes espesores: 0,6 mm; 0,7 mm; 0,8 mm; 0,9 mm; 1,0 mm; 1,1 mm; 1,2 mm; 1,3 mm; 1,4 mm.

Número de parte (DIESEL KIKI)	Espesor
WMS 25P 41X	0,6
WMS 25P 42X	0,7
WMS 25P 43X	0,8
WMS 25P 44X	0,9
WMS 25P 45X	1,0
WMS 25P 46X	1,1
WMS 25P 47X	1,2
WMS 25P 48X	1,3
WMS 25P 49X	1,4

h. Colóquese en su lugar el resorte de la válvula de descarga y luego apriétese a la torsión específica el portaválvulas.

i. Gírese cuidadosamente el eje de levas a la izquierda para ajustar el avance a la inyección. Tómese como norma el final de inyección en el primer cilindro y ajústense en el orden 1-3-4-2, de modo que el final de inyección se efectúa a un intervalo de $90° \pm 30$.

2. Ajuste del volumen de la inyección

Este ajuste se verificará con un comprobador de bombas usando la tobera específica del modelo DL201, en el portatobera N-KCA30SDN3). Durante el ajuste la presión de inyección de la tobera se mantendrá a 120 kg/cm^2. El tubo de inyección a usarse en la prueba debe tener 1,6 mm diámetro interior x 6,0 mm diámetro exterior x 600 mm de largo.

a. Cada cremallera de control deberá mantenerse en la posición determinada por las normas de inyección del combustible en el orden de ajuste y deberán sujetarse con los respectivos pernos de sujeción. (Fig. 21)

El orden de ajuste de la posición de la cremallera es:

12,0 mm (11,6 mm - C220); 12,6 mm; 10,0 mm; y 7,4 mm (6,8 mm - C220).

b. Usese un comprobador de bombas de inyección y ajústese la bomba proporcionando a cada cilindro el volumen específico de inyección mientras se acciona la bomba a las rpm específicas. La inyección de cada cilindro debe ser ajustada del modo siguiente mientras se tiene aflojado el tornillo de sujeción del piñón de control. Girando el manguito de control a la izquierda el volumen de inyección au-

menta y girándolo a la derecha disminuye. (Fig. 65)

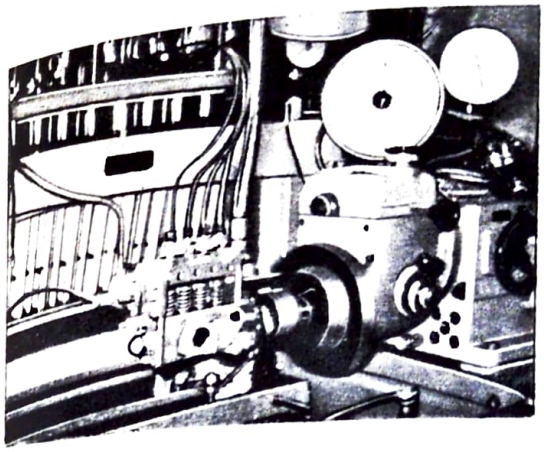


Fig. 65

c. Si la media del volumen de inyección de cada cilindro no se conserva dentro del valor específico, el desequilibrio podrá calcularse por la fórmula siguiente:

Diferencia máxima (%) =

$$\frac{\text{Volumen máx. - Volumen medio}}{\text{Volumen medio}} \times 100$$

Diferencia mínima (%) =

$$\frac{\text{Volumen medio - Volumen mínimo}}{\text{Volumen medio}} \times 100$$

d. Ajústese el grupo de guía d del resorte que sirve para limitar el volumen de inyección máxima dela cremallera de control, de modo que el recorrido de la cremallera sea de 12,6 mm (DL201); 12,7 mm (C220), y luego sujétese la tuerca fiadora. (Fig. 66)

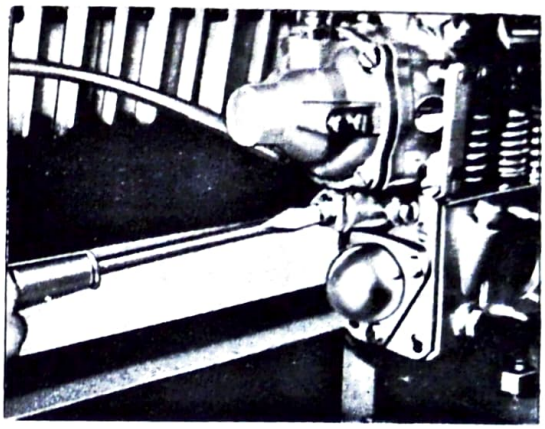


Fig. 66

3. Especificaciones de la inyección del combustible

Motor N° DL201 - 308132 y anteriores

Posición de la cremallera de control (mm)	RPM de la bomba del combustible	Inyección promedia (mm^3/recorrido)	Tolerancia (%)	Observaciones
12,0	1500	35,8 ± 0,9	± 2,5	
12,8	750	37,6 ± 1,5	± 4	Tobera usada
10,0	1800	27,6 ± 1,2	± 4,5	NP-DN4SD24
Unos 7,4	300	8,0 ± 1,1	± 14	

Motor N° DL201 - 308133 en adelante

Posición de la cremallera de control (mm)	RPM de la bomba del combustible	Inyección promedia (mm^3/recorrido)	Tolerancia (%)	Observaciones
12,0	1500	35,8 ± 0,9	± 2,5	
12,6	750	36,2 ± 1,5	± 4	Tobera usada
10,0	1800	27,6 ± 1,2	± 4,5	NP-DNOSD212
Unos 7,4	300	8,0 ± 1,1	± 14	

C220

Posición de la cremallera de control (mm)	RPM de la bomba del combustible	Volumen de inyección por cilindro	Tolerancia	Observaciones
11,6 mm	1.500 rpm	56,1 cc/min 3,74 cc/100st	± 2,5%	
12,6 mm	750 rpm	30,4 cc/min 4,05 cc/100st	± 4,0	
10,0 mm	1.800 rpm	56,2 cc/min 3,12 cc/100st	± 4,0	
Unos 6,8 mm	300 rpm	2,4 cc/min 0,8 cc/100st	± 14,0	

4. Prueba del regulador neumático

Antes de proceder a la comprobación del regulador neumático y para medir la posición de la cremallera de control, será necesario desplazar por completo la cremallera hacia el lado de disminución, y considerar esta posición como "O", luego colóquese la regla de medición. Luego acciónese la bomba del combustible a 500 rpm.

a. Prueba de la hermeticidad de la cámara del regulador.

En primer lugar se calcula el tiempo necesitado para que la presión disminuya a 480mmAq (35.0mmHg). La presión original es de 500mmAq (36.7mmHg) y es aplicada a la cámara del regulador por el racor pintado en rojo. Si el tiempo empleado es de más de 10 segundos se considerará normal.

Si la cámara del regulador dejara disminuir la presión del aire a 480mmAq en monos tiempo del especificado, deberá ser reparada. Ello podrá deberse a un montaje deficiente de la caja del diafragma.

b. Prueba del funcionamiento del regulador

i. Se comprueba el funcionamiento del resorte Angleigh. La cremallera de contro deberá empezar a desplazarse hacia el lado de disminución del combustible en la posición de 12,6 (12,7) mm, cuando se le aplica una presión de vacío de 35-95 (85-145)mmAq, y la presión de vacío deberá mantenerse a 250 (280)mmAq cuando la cremallera de control alcanza el punto 12 mm en el recorrido Angleigh.

ii. Compruébese el funcionamiento del resorte principal. Elévese aún más la presión de vacío, y si la cremallera de control empieza a moverse hacia el lado de disminución de la inyección, desde el punto 12 mm con la presión de vacío elevada a 580 ± 20 (545 ± 20)mmAq, el funcionamiento del resorte principal se considerará normal. Para el ajuste del funcionamiento del resorte principal, se usarán arandelas de ajuste.

Las arandelas de ajuste del resorte principal se presentan en cuatro tamaños diferentes de:

Número de la parte	Espesor
8131-5120 (NP-WMS5010/1X)	0,5
8131-5121 (NP-WMS5010/2X)	1.0
8131-5122 (NP-WMS100N1X)	0.2
8131-5123 (NP-WMS100N2X)	0.2

Aménte se aún más la presión de vacío y cuando la cremallera alcanza la posición de 7,0 mm, la presión de vacío deberá ser de 775-865 mmAq.

Nota: El valor entre paréntesis es para el modelo C220. Para el regulador véase la Fig. 9.

5. Ajuste de la posición de ralenti

Mientras se afloja con una llave (EF9092) la tuerca fiadora del resorte de ralenti, ajústese la posición del grupo del resorte de ralenti con un destornillador para que la cremallera de control quede en la posición 5 (6,5) mm, al aplicarse una presión de vacío de 940 ± 45 (806 ± 45) mmAq.

Luego cúbrase la parte posterior de la caja del diafragma con el tapón.

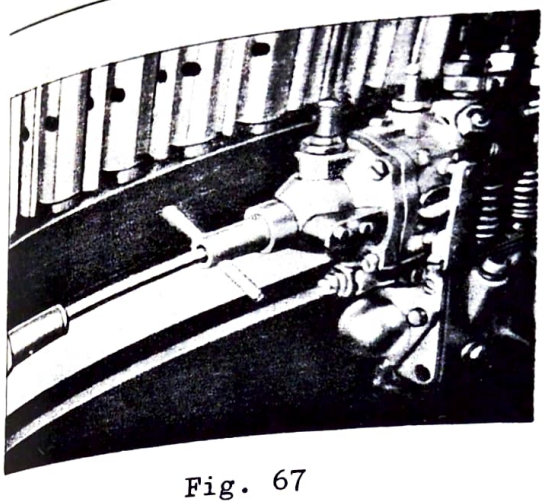
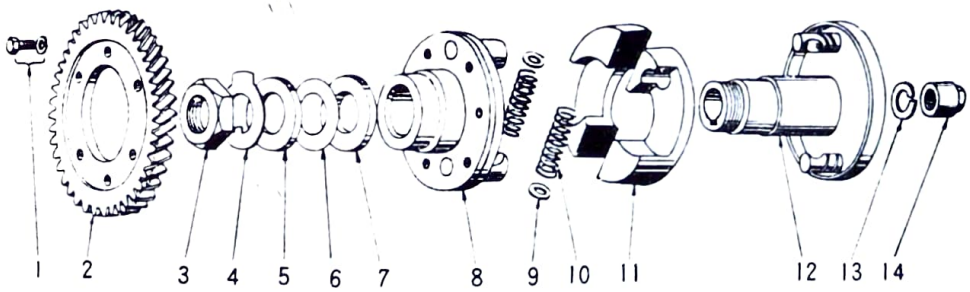


Fig. 67

Desmontaje inspección y ajuste del control automático del avance de la inyección

DESMONTAJE DEL CONTROL AUTOMATICO DE AVANCE A LA INYECCION



1. Perno
2. Engranaje
3. Tuerca
4. Arandela de sujeción
5. Arandela
6. Arandela de ajuste
7. Cojinete
8. Grupo de brida
9. Arandela de ajuste
10. Resorte
11. Peso
12. Portapeso
13. Arandela elástica
14. Tuerca redonda

Fig. 68

1. Sepárese de la bomba de inyección el control automático. Sígase en este trabajo, las instrucciones dadas en el párafo de "Desmontaje de la bomba de inyección".

2. Sujétese el control automático. Sujétese firmemente el acoplamiento de montaje especial (EFEP 131C1) (Fig. 69) en un torno. Luego acóplese al cubo de este acoplamiento el agujero del portapeso del control automático.

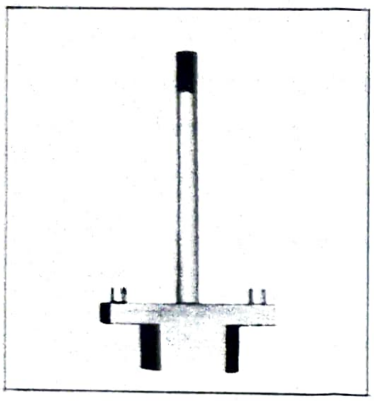


Fig. 69

3. Sígase el desmontaje en el orden siguiente:

a. Enderécese la parte de seguridad de la arandela fiadora y retírese la tuerca con una llave de 38 mm.

b. Retírense la arandela fiadora, arandela, arandela de ajuste y cojinete de rodillos de aguja.

c. Retírese el engranaje de bomba.

d. Retírese del portapeso el resorte de avance de la inyección, su arandela de ajuste y peso. (Fig. 70)

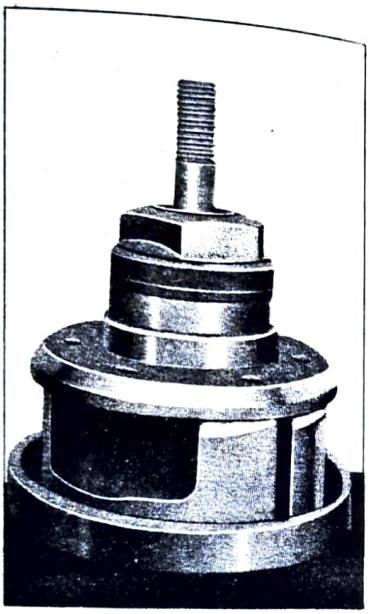


Fig. 70

4. Inspección de las partes desmontadas

Para examinar con precisión el control automático de avance a la inyección deberán usarse un comprobador de bombas de inyección y lámpara estobo. Pero cuando se encuentra alguna anormalidad en las partes desmontadas del control automático, es natural que el funcionamiento de éste no es bueno, y

por lo tanto deberán cambiarse las partes que muestran estar en mal estado y que enumeramos a continuación.

a. Daños excesivos o desgaste del pasador del portapeso o agujero de inserción del mismo, o bien, excesivo juego entre las varias partes relacionadas.

b. Si los resortes de control están debilitados, deberán cambiarse los dos (aunque uno solo esté en mal estado). Junto con los resortes deberá cambiarse la arandela de ajuste de los mismos.

c. Examínese el contacto de las partes, y si se encuentra alguna anormalidad cámbiense las partes.

2. Instalación del peso

Instálese el peso en el portapeso. Cúbrase bien con grasa el pasador del peso y la porción cónica del peso.

3. Instálese el resorte del control

Encájese el resorte de control en la parte de asiento del pasador del portapeso. Insértese el soporte de resorte (EFEP 131C/6) debajo del resorte (Fig. 71) y sujétese el resorte en posición horizontal de modo que no se caiga. Primero colóquese en el asiento la arandela que forma juego con el resorte de control.

4. Móntese el grupo de brida

Instálese el grupo de la brida de modo que la ranura de chaveta en la circunferencia exterior de la brida conductora coincida con la ranura de la chaveta del portapeso. Luego móntense el cojinete de empuje y el casquillo especial de guía (EFEP 131C/1) (Fig. 72).

MONTAJE DEL CONTROL AUTOMATICO DE AVANCE A LA INYECCION

1. Instálese el portapeso en la placa de montaje especial (EFEP 131C/1) que ha sido previamente sujetada en un torno. Encájese el portapeso en el cubo de la placa de montaje.

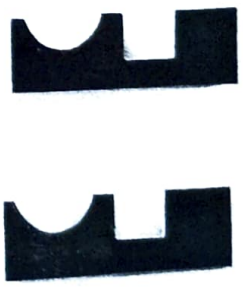


Fig. 71

5. Colóquese en la posición específica el resorte del control automático.

Usese la llave especial (EFEP119C) (Fig. 73) encajando los dos salientes de la misma en los agujeros de 6,2 mm de la brida conductora, colóquese la arandela y tuerca (EFEP13/C) (Fig. 74) y moviendo la llave especial sepárese el soporte del resorte y después de apretar bien la tuerca, empújese hacia abajo la brida y colóquese el resorte de control provisoriamente. Por entre la caja de la brida y portapeso introdúzcase un destornillador y fuércese el resorte de control para que se encaje bien en el asiento del resorte en el pasador del portapeso y asiento en el lado de la brida.

Fig. 72

Fig. 73

Fig. 74

6. Apriétese la tuerca

Sepárese la tuerca, arandela y casquillo de guía con la llave especial, instálese la arandela de ajuste, arandela y arandela fiadora; apriétese la tuerca y dóblese la arandela fiadora. Móntese el cojinete de empuje con el rodillo de aguja mirando hacia la brida. (Fig. 75)

7. Colóquese el engranaje de bomba.

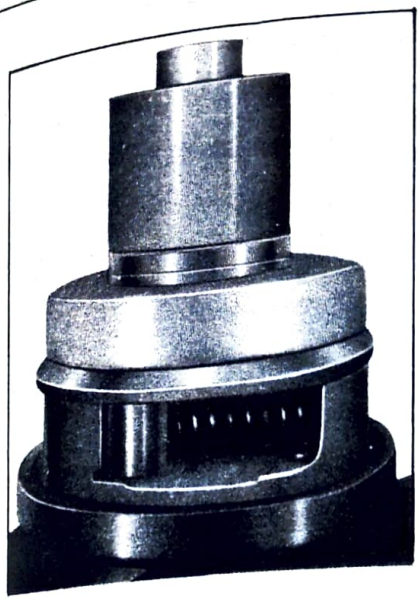


Fig. 75

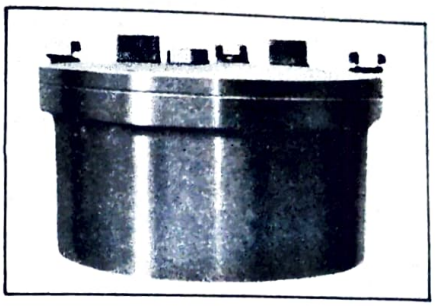


Fig. 76

Sujétese la regla medidora (EFEP103/291) al grupo del acoplamiento (EFEP5C/51C) con cinta adhesiva. (Fig. 76) Luego, Móntese el puntero del medidor en el control automático en lugar de la tuerca. (Fig. 77)

INSPECCION DEL CONTROL AUTOMATICO

Usese un comprobador de bomba de inyección y una lámpara estrobo.

Instálese el control automático en la bomba de inyección y colóquese en el comprobador de bombas de inyección. Para ello consúltese el párrafo "Montaje de la bomba de inyección" y "Montaje del control automático de avance de la inyección".

1. Instálese la galga de cuadrante y la aguja del cuadrante

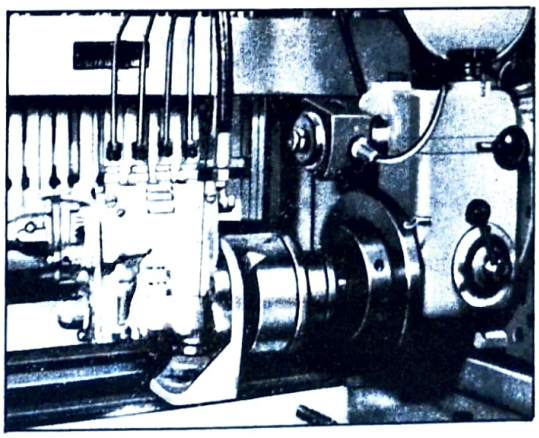


Fig. 77

2. Prepárese la lámpara estrobo

a. Retírese la tapadera del cubo en el dispositivo automático de medición del comprobador de bombas, y móntese en su lugar el sincronizador de tipo de ajuste de una fase (EFEP103N2).

Sepárese del sincronizador el manguito de montaje y colóquese en el comprobador de bombas. Luego encájese el pasador del eje del sincronizador en la ranura del eje del comprobador antes de montar el sincronizador en el manguito.

b. Mediante el cable conéctese la lámpara estrobo con el estroboscópio, y también conéstese a éste el sincronizador.

3. Inspecciones de las características de avance del angulo

a. La corriente para el estroboscópio se hará pasar solo después de haber puesto en operación la bomba. Luego, se hace funcionar la bomba a 500 rpm.

b. Ilumínese con la lámpara estrobo el grupo del acoplamiento y ajústese la aguja a la señal "O" de la escala.

c. Auméntese gradualmente la velocidad de rotación de la bomba para medir el ángulo

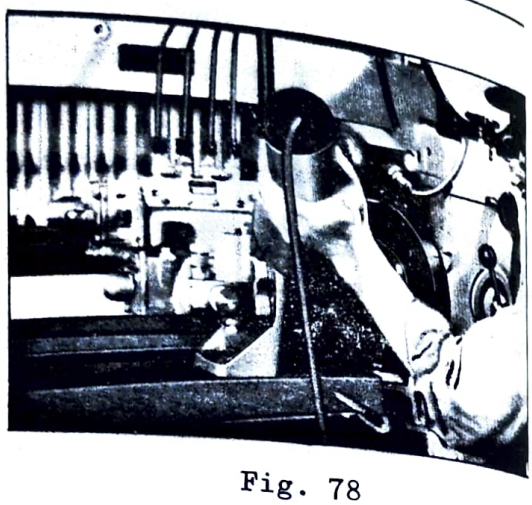


Fig. 78

de avance del cotnrol automático de la inyección. (Fig. 15)

Rotaciones de la bomba (rpm)	Angulo de avance
	N-EP/SCD600-1400A3.5A
300	0
400	0
500	0
600	0 ~ 0,5
700	0 ~ 0,7
800	0,2 ~ 1,0
900	0,5 ~ 1,5
1000	1,0 ~ 2,0
1100	1,5 ~ 2,5
1200	1,9 ~ 2,9
1300	2,3 ~ 3,3
1400	3,0 ~ 4,0
13500 ~ 1450	3,5 ±5,0

Desmontaje inspección y ajuste de la bomba cebadora

1. Cubierta contra el polvo
2. Perno de unión
3. Junta
4. Racor
5. Resorte válvula reguladora
6. Válvula reguladora
7. Arandela
8. Caja de la bomba cebadora
9. Pasador
10. Rodillo
11. Corredera de taqué
12. Taqué
13. Arandela de retención
14. Arandela
15. Grupo de unión del tubo
16. Empujador
17. Embolo
18. Resorte
19. Arandela
20. Tapón de rosca
21. Grupo de la bomba cebadora

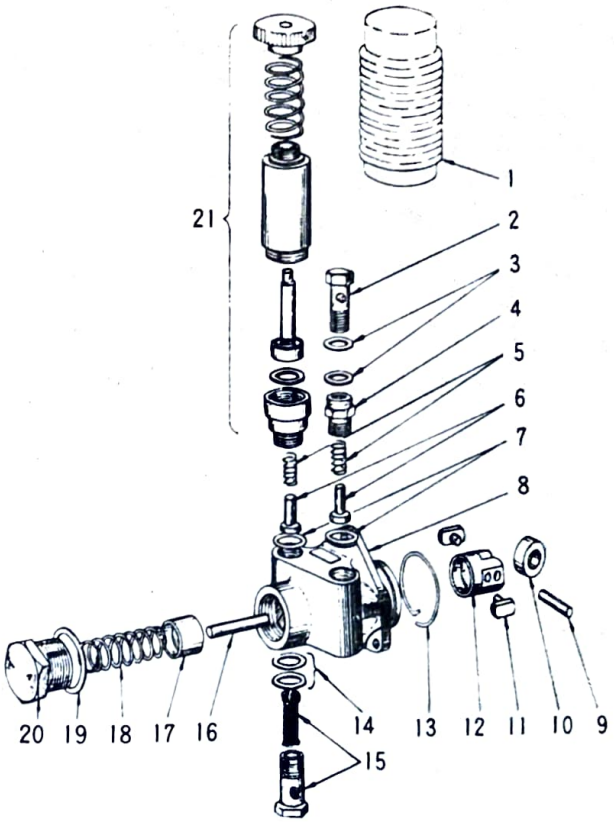


Fig. 79

INSPECCION DE LA BOMBA CEBADORA

Después de haber desmontado de la bomba de inyección la bomba cebadora, examínese del modo siguiente, y si se encuentra alguna anormalidad corríjase.

1. Examen del funcionamiento del émbolo

Oprímase con un dedo el taqué. Si el taqué no baja, el émbolo o el empujador estarán agarrotados. Si al oprimir el taqué no se nota la resistencia prove-

niente del resorte de taqué, podrá deberse a que el émbolo se encuentra agarrotado en la parte baja de su recorrido, o a que la parte baja del émbolo está agrietado o agujereado.

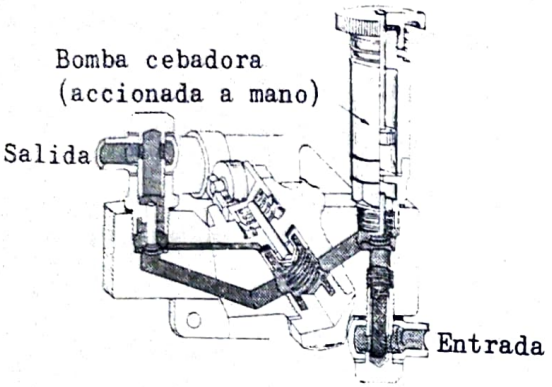


Fig. 80

2. Inspección del funcionamiento de los taqués

Si una vez oprimido, el taqué no sube, ello se deberá a rotura del resorte del taqué.

3. Inspección de la bomba cebadora (actuada a mano)

Si al aflojar el tornillo, el botón cebador no retrocede empujado por la presión del resorte, ello se deberá a quemaduras o agarrotamiento de la bomba.

4. Inspección del rendimiento

Esta inspección se efectuará de acuerdo con el párrafo "Inspección de la bomba cebadora".

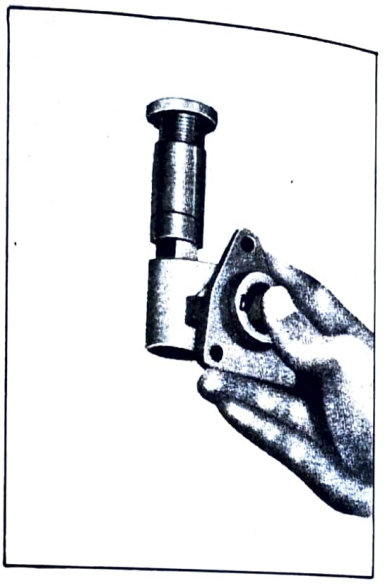


Fig. 81

DESMONTAJE DE LA BOMBA CEBADORA

1. Separación del racor y perno de unión

Una vez retirados el racor y perno de unión, sepárese el filtro del lado de admisión del perno de unión. Para retirar el perno de unión se usará un destornillador y se girará a la izquierda.

2. Separación de la válvula reguladora

a. Sepárese la bomba cebadora y el racor de la parte de descarga, con una llave de 19 mm.

b. Sepárese de las respectivas posiciones de instación, el resorte de la válvula reguladora y la válvula reguladora. Obsérvese el lugar de instalación de cada una de estas partes para evitar la confusión.

3. Remoción de los taqués

a. Retírese la arandela de retención. Uno de los lados de la arandela de retención está encajado en el cuerpo de la bomba, por lo tanto deberá ser extraido antes de poder desmontar la arandela.

b. Retírese el juego de taqués

Cuando se remueve el juego de taqués cuidese bien que no caiga y se pierda la guía del taqué.

c. Extráigase el resorte del taqué.

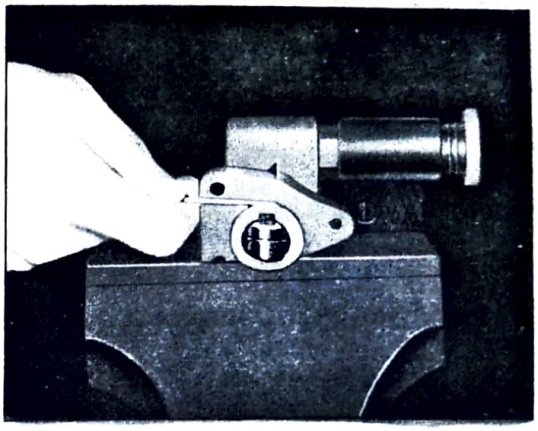


Fig. 82

4. Remoción del pistón

Usese una llave de 32 mm y retírese el tapón de la cámara del émbolo, y extráigase el resorte del émbolo, y empujador del émbolo en dicho orden.

5. Desmontaje del grupo de taqués

Retírese la guía de taqués, luego extráigase el pasador de rodillo y se descompondrá el grupo de taqué.

COMO MANEJAR LAS PARTES DESCOMPUESTAS

1. Filtro

Límpiese el elemento de filtro en aceite detergente, y si estuviera estropeado cámbiese.

2. Válvula reguladora

a. Examínese el desgaste u otros posibles daños de la superficie de contacto de la válvula y cámbiese si fuera el caso. Los danos ligeros que pudieran encontrarse en la válvula podrán corregirse con papel de lija.

b. Examínese el desgaste o deformación del asiento de la válvula y cámbiese el cuerpo de la bomba si fuera el caso.

c. Inspecciónese a ojo el resorte de la válvula y cámbiese si estuviera roto o deformado.

3. Bomba de operación a mano (Cebadora)

Acciónese para ver si funciona bien. Si el émbolo no funciona regularmente, cámbiese la bomba cebadora.

4. Resorte del émbolo

Véase si está agrietado, roto o deformado, y cámbiese si fuera necesario.

5. Embolo

a. Véase si está agrietado o dañado en su circunferencia exterior.

b. Encájese en el cilindro para ver el huelgo. Si este fuera excesivo cámbiese el émbolo.

El pistón normal mide 21.987 mm de diámetro y existen tamaños superiores hasta 21.997 mm con una diferencia entre cada tamaño de 0,002 mm.

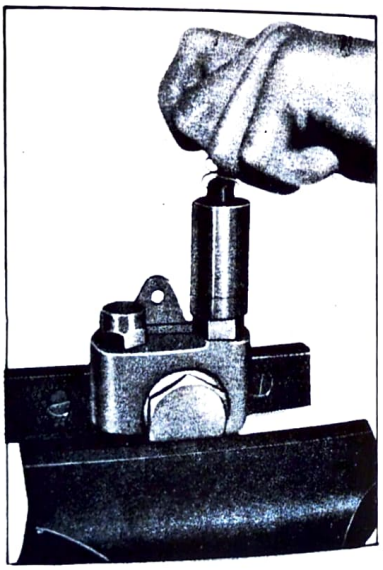


Fig. 83

6. Rodillo del taqué y pasador de rodillo

a. Cámbiense las partes que están desgastadas en forma cónica o agrietadas.

b. Encájese el pasador en el rodillo, y si el huelgo es excesivo cámbiense las partes.

7. Resorte del taqué

Inspecciónese a simple vista el resorte del taqué y cámbiese si se encuentra agrietado, roto o deformado.

8. Cuerpo de la bomba

Límpiese bien el cuerpo de la bomba, especialmente la lumbrera de paso del aceite entre la entrada del combustible y empujador.

9. Tornillo

Examínense las partes de la rosca después de haberlos limpiado bien y si fuera necesario repárense o cámbiense.

MONTAJE DE LA BOMBA CEBADORA

El trabajo de montaje de la bomba cebadora se efectua del modo siguiente:

1. Montaje del émbolo

a. Aplíquese aceite de motor al empujador y encájese el cuerpo de la bomba con la parte redonda hacia el lado del émbolo.

b. Instálese el émbolo en el cuerpo de la bomba, con la parte abierta vuelta hacia el empujador. (Fig. 84)

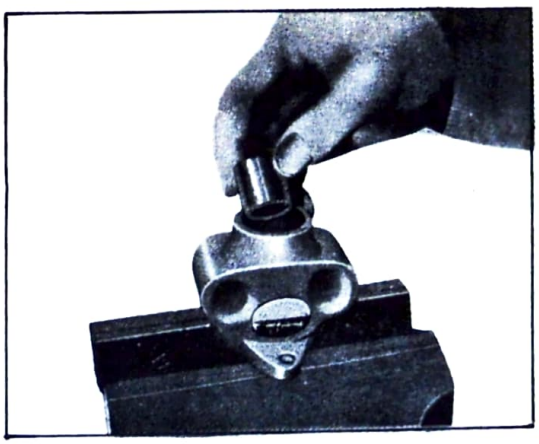


Fig. 84

c. Colóquese el resorte del émbolo.

d. Instálese el tapón de la cámara del émbolo. Cúbrase con líquido de empaquetadura la parte de rosca y caras de montaje y apriétese firmemente.

2. Montaje del grupo de taqués

a. Introdúzcase en la porción intermedia del cuerpo del taqué, el rodillo de taqué y luego encájese el pasador del rodillo por el agujero del pasador.

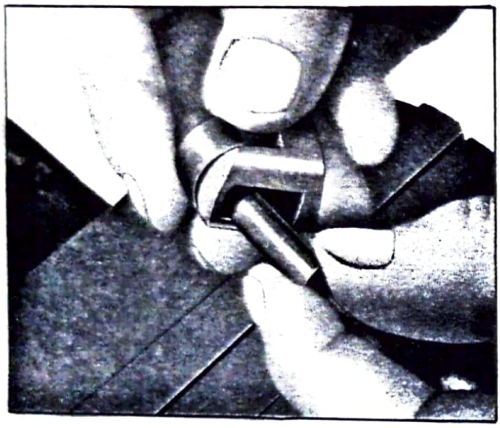


Fig. 85

b. El borde del pasador de rodillo deberá quedar alineado con la superficie superior del cuerpo de taqué, y luego se instalan por ambos lados del cuerpo del taqué las correderas de taqué.

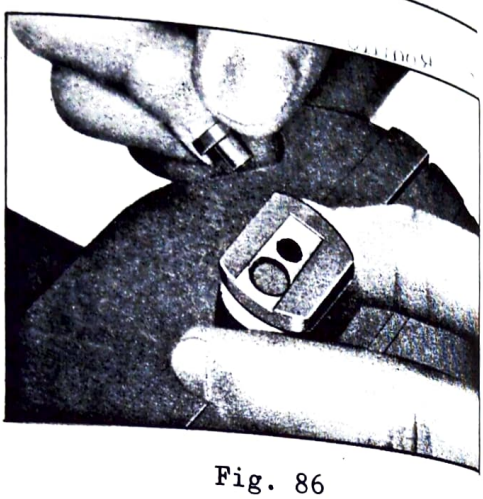


Fig. 86

3. Instalación del grupo de taqués en la bomba.

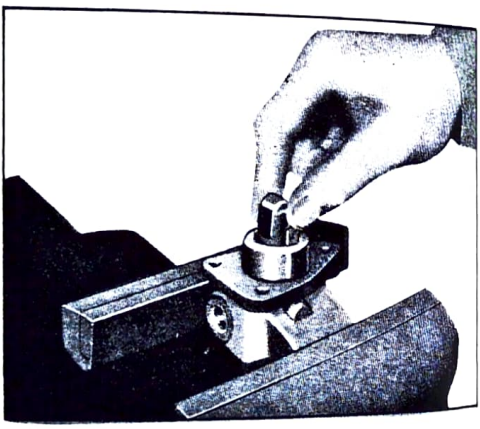


Fig. 87

a. Introdúzcase el resorte del taqué en el cuerpo de la bomba.

b. Fuércese la guía del grupo de taqué para que encaje en la ranura del cuerpo de la bomba.

c. Empujado por completo el taqué insértese en el agujero del cuerpo de la bomba el extremo doblado de la arandela de retención y luego encájese en la ranura del cuerpo de la bomba.

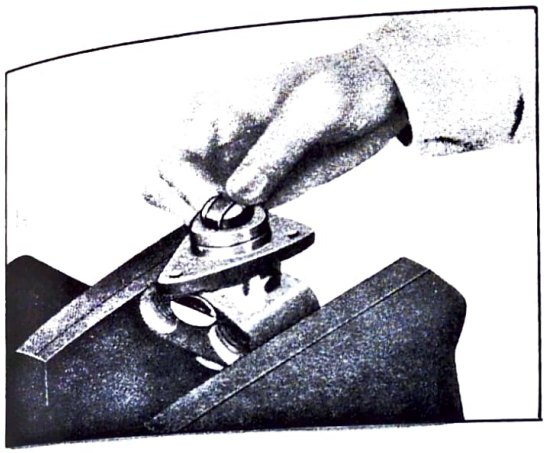


Fig. 88

4. Montaje de la válvula reguladora

a. Introdúzcase la válvula reguladora en el cuerpo de la bomba. Las válvulas reguladoras se introducen en el cuerpo de la bomba por el lado de la bomba cebadora y del racor.

b. Instálese el resorte de la válvula reguladora.

c. Instálense la bomba cebadora y racor de descarga y apriétense al cuerpo de la bomba. Cúbranse las partes de rosca de las partes con líquido de empaquetadura antes de apretarlas en posición.

Póngase la máxima atención a no equivocar la posición de instalación de la bomba cebadora y válvula reguladora.

5. Instalación del racor

Instálese el racor mediante el perno de unión. En la lumbrera de admisión de la bomba se usará un perno con filtro.

COMPROBACION DE LA BOMBA CEBADORA

Cuando se monta la bomba cebadora deberá comprobarse su funcionamiento.

1. Prueba de hermeticidad

Aplíquese una presión de aire de 2,5 kg/cm por la lumbrera de admisión de la bomba, teniendo el boton de la bomba cebadora completamente atornillado y tapado el agujero de alimentación. Luego inmérjase en gasoil limpio para ver si hay fugas de aire por la unión del racor, tapón de la cámara del émbolo, huelgo entre el taqué y cuerpo de la bomba o unión de la bomba cebadora, corríjanse.

2. Prueba de la eficiencia de succión de la bomba

a. Conéctese la bomba cebadora a la bomba de inyección y únase un tubo de 8 mm de diámetro y 2 m de largo al racor de admisión.

Durante esta prueba el botón de la bomba cebadora deberá estar completamente atornillado.

b. A un metro de desnivel bajo el nivel de la bomba cebadora colóquese un recipiente lleno de gasoil limpio, y introdúzcase el extremo del tubo unido al racor, en el recipiente.

c. Acciónese la bomba de inyección para ver si la bomba aspira el combustible y lo descarga a unos 60 ciclos de rotación. Si hasta que la bomba empieza a aspirar el combustible se necesitan más de 120 ciclos, deberá cambiarse la bomba.

3. Prueba de succión de la bomba cebadora

Acciónese el botón a 100 rpm para ver si empieza la aspiración del combustible a los 60 ciclos de operación. Si se necesitaran más de 120 ciclos, cámbiese la bomba.

a. Móntese la bomba en la bomba de inyección de igual modo al efectuado en la prueba de succión. Elévese el tubo de alimentación a 0,3 m sobre el nivel de la unión y llévese al cilindro de una capacidad de 500 cc.

b. Acciónese la bomba de inyección a 1.000 rpm y ajústese la presión de alimentación a 1,6 kg/cm^2 para medir el volumen de alimentación en 15 segundos.

La bomba se considerará normal si la alimentación del combustible dentro de los 15 segundos pasa de los 300 cc.

La bomba deberá, por el contrario, cambiarse si el volumen de combustible no alcanza a los 200 cc.

Tobera de inyección y portatobera

CONSTRUCCION Y FUNCIONAMIENTO DE LA TOBERA

1. Construcción

La tobera consta de dos partes: el cuerpo de la tobera y la válvula de aguja. Dado que la tobera está sometida a una temperatura excesivamente alta y grande presión, se usa en ella material especial que proporcione suficiente duración en servicio. El cuerpo de la tobera y la válvula de aguja forman una sola unidad y deben cambiarse en grupo.

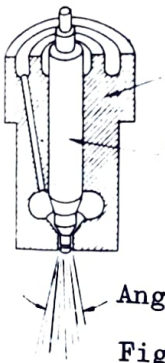


Fig. 89
Construcción de la tobera

2. Funcionamiento

a. Las toberas sirven para inyectar el combustible a alta presión.

b. El motor diesel del ELF y ELFIN está provisto de una tobera tipo acelerador (mariposa de gases) de modo que controle la preinyección del combustible, una válvula de aguja y on resorte de tobera.

c. De aquí que sólo una fina mezcla es inyectada en la cámara de combustión del motor cuando la válvula de aguja es levantada ligeramente al inicio de la inyección.

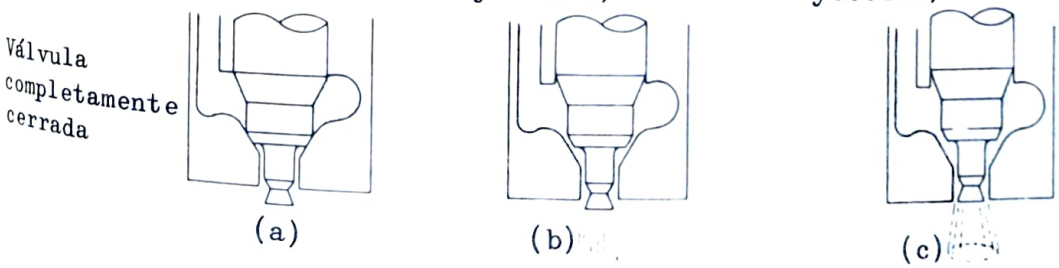


Fig. 90

CONSTRUCCION Y FUNCIONAMIENTO DEL PORTATOBERA

1. El portatobera sirve para conectar la tobera al motor y además controlar la presión de abertura de la válvula y llevar el combustible a la tobera.

2. En la cabeza del portatobera se encuentra un resorte de tobera que mediante un empujador retiene la válvula firme contra el asiento de válvula.

3. La presión ejercida por el resorte de tobera (presión de la tobera) puede ser regulada mediante la inserción de arandelas de ajuste.

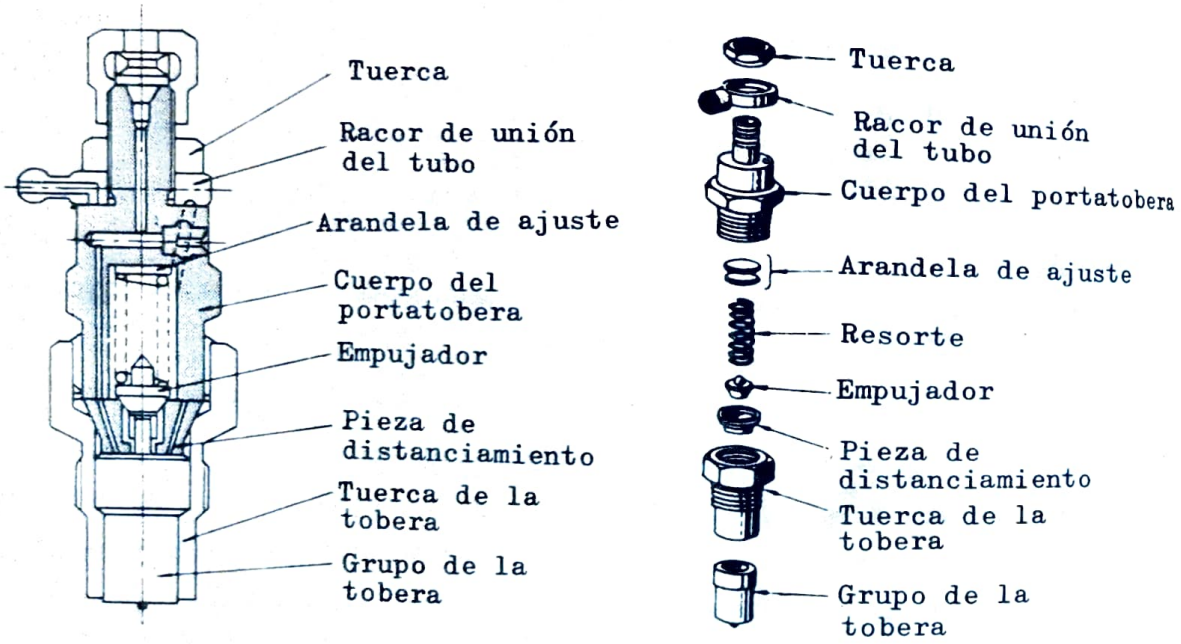


Fig. 91

LOCALIZACION DE LAS AVERIAS (GRUPO PORTATOBERA)

Colóquese el grupo del portatobera en el comprobador de toberas y examínese su funcionamiento.

1. Eficiencia del sellado del asiento de la válvula

Consérvese una presión de 100 kg/cm^2 y examínense el extremo de la válvula de aguja, tuerca de tobera, tobera y parte roscada, en cuanto a fugas de combustible.

Según la necesidad deberá corregirse el asiento de la válvula de aguja o la cabeza de la tobera, o bien deberá cambiarse el grupo de la tobera.

2. Eficiencia de sellado de la válvula de aguja de la tobera

Una válvula de aguja de la tobera que estuviera dañada o bien toda anormalidad de la tobera tendrá como resultado una inyección irregular del combustible. Por lo tanto cuando se ajusta la presión de inyección, examínese el efecto de sellado de la válvula de la tobera.

a. Después de insertada una arandela de ajuste de 1,95 mm de espesor se aplicará a la tobera de inyección una presión de 300 kg/cm^2.

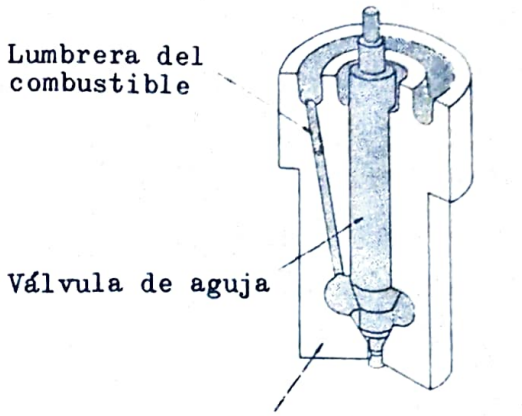


Fig. 92

b. El tiempo necesario para que la presión descienda de 250 kg/cm^2 a 200 kg/cm^2 será normal cuando sea de 6 segundos.

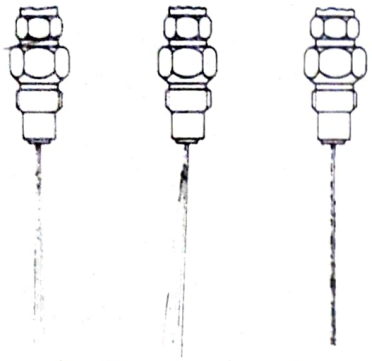
3. Inspección de la inyección

Después de ajustada la presión de inyección a 120 kg/cm^2, deberá examinarse la inyección en cuanto al estado de pulverización:

a. Véase si la pulverización es correcta y cámbiese la tobera si fuera irregular.

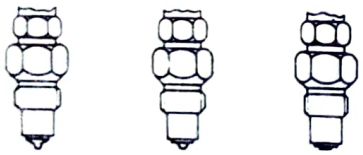
b. Véase si el ángulo de la pulverización es correcto. Acciónese el comprobador con la mano para ver si la tobera inyecta el combustible dentro del ángulo específico.

Deberá cambiarse la tobera si el ángulo de dirección del chorro está errado.



Incorrecto Incorrecto Correcto

Fig. 93



Incorrecto Incorrecto Correcto

Fig. 94

c. Examínese el tiempo tardado en cortar la inyección. Si la tobera no corta el paso del combustible una vez concluido el tiempo de inyección, deberá corregirse o cambiarse.

d. Examínese el tiempo requerido para iniciar la inyección. Acciónese ligeramente el comprobador con la mano a una velocidad de 10 rpm para ver si la tobera inyecta de modo contínuo el combustible en el período inicial de la inyección. Si la tobera no inyecta el combustible uniformente y vibra ligeramente, la avería puede atribuirse a agarrotamiento de la tobera.

AJUSTE DEL GRUPO DEL PORTATOBERA

1. Desmóntese el portatobera del modo siguiente:

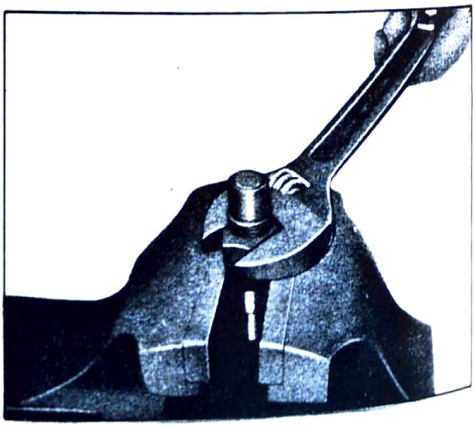


Fig. 95

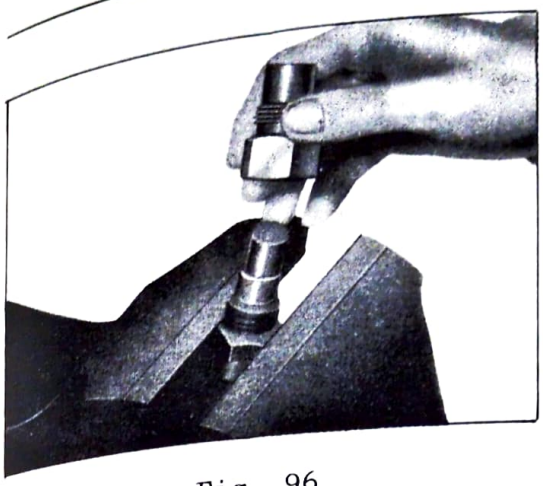


Fig. 96

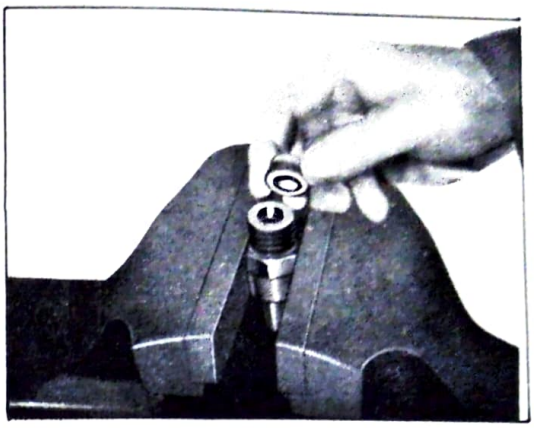


Fig. 97

a. Sujétese firmemente el cuerpo del portatobera en un torno con la tobera vuelta hacia arriba.

b. Aflójese la tuerca con una llave de 27 mm y retírese para sacar la tobera. Cúidese que la válvula de aguja no caiga y se pierda.

c. Retírese la pieza distanciadora.

d. Aflójese el torno y suéltese el portatobera y remuévase de su interior el empujador, resorte de tobera y arandela de ajuste.

e. Según la necesidad podrá retirarse el racor de unión del tubo.

f. Colóquense las partes desmontadas sobre un banco de trabajo limpio.

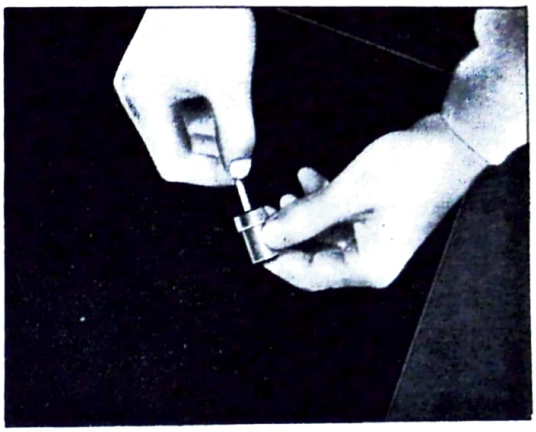


Fig. 98

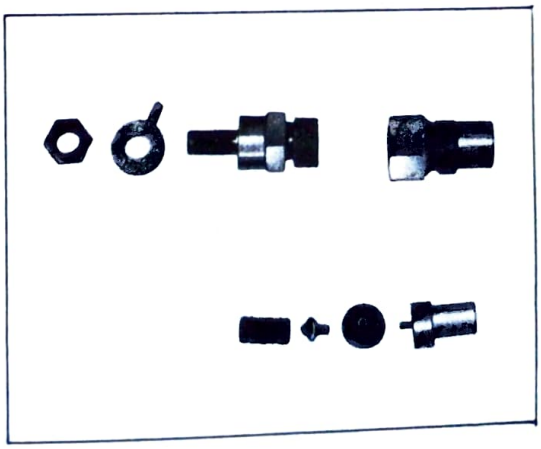


Fig. 99

Fig. 100

2. Inspecciónense las partes desmontadas del modo siguiente:

a. Examínese la tobera en cuanto a agarrotamientos. Límpiense en gasoil el cuerpo de la tobera y válvula de aguja (en recipientes aparte). La válvula de aguja deberá resbalar suavemente en el cuerpo de la tobera. Si se notan fugas de combustible en el asiento de la tobera, corríjase con papel de lija. Para corregir el asiento de la válvula se aplicará a la válvula de aguja una cantidad apropiada de óxido de cromio mezclado con grasa animal, en lugar de usar un compuesto abrasivo.

Si se aplica oxido de cromio en exceso a la válvula de aguja, puede caer en el cuerpo de la tobera y impedirá el efecto de sellado de la válvula. Después de haber usado óxido de cromio, límpiense bien las partes.

b. Examínese el desgaste en el extremo del cuerpo de la tobera y si fuera necesario cámbiese el grupo de la tobera.

c. Examínese minuciosamente la punta de la válvula de aguja y cámbiese el grupo de la tobera si la parte cónica estuviera deformada en exceso.

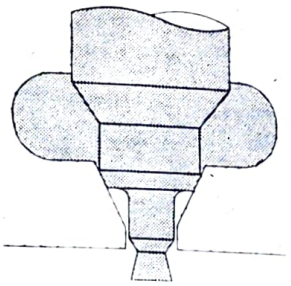


Fig. 101

d. Examínese la pieza distanciadora en el portatobera y corríjase si fuera necesario para un perfecto contacto.

e. Inspecciónese el empujador.

Examínese el desgaste de la porción del empujador que se pone en contacto con la válvula de aguja de la tobera. Examínese también el asiento del resorte en cuanto a agrietamientos.

f. Las partes de rosca de las partes deben ser examinadas y corregidas segun la necesidad.

g. Límpiense cuidadosamente las partes

Durante la limpieza de las partes préstese atención a la lumbrera del combustible en la tobera para no danarlo.

La lumbrera de paso del combustible en el cuerpo del portatobera debe ser limpiado.

Si hay depósitos de carbón en la tuerca de la tobera, límpiese con papel de lija.

3. Cuidados en el montaje de una nueva tobera

Antes de su instalación, la nueva tobera deberá ser limpiada del modo siguiente:

Dispónganse las partes en gasoil, elévese la temperatura del gasoil a 50-60°C. Luego introdúzcase la válvula de aguja en el cuerpo de la tobera (siempre teniendo las partes inmergidas en el gasoil), y desplácese dentro unas cuantas veces hasta que el anticorrosivo se desprende por completo y la válvula de aguja se desplaza suavemente dentro del cuerpo de la tobera.

4. Montaje y ajuste del grupo del portatobera

El grupo del portatobera se monta de modo inverso al seguido en el desmontaje. El montaje se efectuará cuidadosamente para proteger las partes contra toda posibilidad de ensuciarse, y se cuidará de no dejar caer las válvulas de aguja.

Cuando se montan las partes, se apretarán bien para evitar las fugas del combustible.

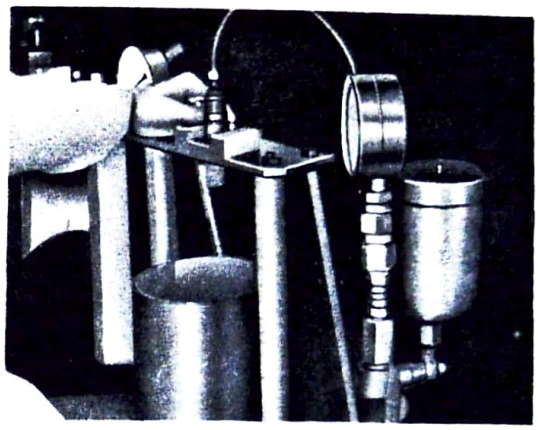


Fig. 102

5. Ajuste de las partes después del montaje

a. Después de concluido el trabajo de montaje se colocará el grupo del portatobera en el comprobador de toberas.

b. Examínese la tobera para cerciorarse si es correcta la presión de inicio de la inyección.

Acciónese rápidamente el botón del comprobador para elevar la presión a 100 kg/cm^2 y luego aplíquese esta presión de modo continuo a la tobera, accionando el botón

a unas 10 rpm y examínese la presión de arranque. La presión de inyección de la tobera para el modelo DL201 y C220 es normal a 120 kg/cm^2.

c. Ajústese la presión de inyección mediante el uso de laminillas de ajuste en el potatobera. Las laminillas de ajuste se presentan en 20 clases diferentes.

La diferencia de espesor entre ellas es de 0,05 mm. El uso de una laminilla de tamano mayor (0,05 mm) aumenta la presión en unos 5-7 kg/cm^2.

Número de la parte		Espesor (mm)
8997-0035	(WMS1G 1X)	1,0
8997-0036	(WMS1G 2X)	1,05
8997-0037	(WMS1G 3X)	1,10
8997-0038	(WMS1G 4X)	1,15
8997-0039	(WMS1G 5X)	1,20
8997-0040	(WMS1G 6X)	1,25
8997-0041	(WMS1G 7X)	1,30
8997-0042	(WMS1G 8X)	1,35
8997-0043	(WMS1G 9X)	1,40
8997-0044	(WMS1G10X)	1,45
8997-0045	(WMS1G11X)	1,50
8997-0046	(WMS1G12X)	1,55
8997-0047	(WMS1G13X)	1,60
8997-0048	(WMS1G14X)	1,65
8997-0049	(WMS1G15X)	1,70
8997-0050	(WMS1G16X)	1,75
8997-0051	(WMS1G17X)	1,80
8997-0052	(WMS1G18X)	1,85
8997-0053	(WMS1G19X)	1,90
8997-0054	(WMS1G20X)	1,95

Filtro del combustible

FUNCIONAMIENTO DEL FILTRO DEL COMBUSTIBLE

1. El filtro del combustible está colocado en la porción elevada a mano derecha del motor y sirve para filtrar el combustible enviado a la bomba de inyección por la bomba cebadora.

En la Fig. 103 puede verse un corte transversal del filtro del combustible. El combustible enviado por la bomba cebadora es llevado a la bomba de inyección a través del colador (11) y el perno de unión (7), cuerpo de la bomba del combustible (3), elemento (1), tubo central (5) y perno de unión (6).

La válvula de rebosamiento se mantiene cerrada, pero cuando la presión de la bomba cebadora es anormalmente elevada, se abre y envía el combustible al depósito del combustible. Si el elemento de filtro se atasca, la presión de alimentación del combustible aumenta y hace que el combustible retroceda al depósito del combustible por la válvula de rebosamiento, reduciendo el volumen de combustible enviado a la bomba de inyección.

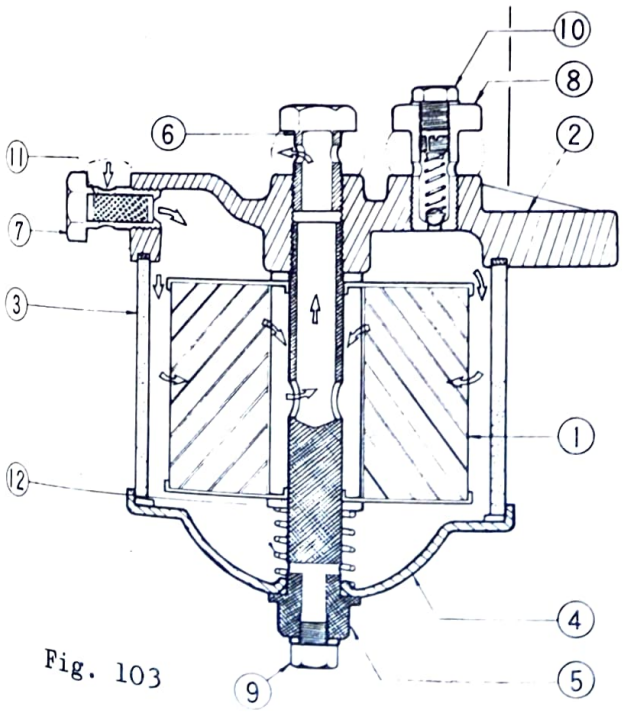


Fig. 103

1. Elemento de filtro
2. Tapa superior
3. Cuerpo
4. Tapa inferior
5. Tubo central
6. Perno de unión (para la conexión del tubo de la bomba de inyección)
7. Perno de unión (para la conexión del tubo de combustible procedente de la bomba cebadora)
8. Válvula de rebosamiento
9. Tapón de vaciado
10. Tapón
11. Colador del combustible
12. Resorte espiral

La válvula de rebosamiento lleva una tapon de purga del aire (10) por lo que aflojándolo puede purgarse el aire que se hubiera introducido en el filtro del combustible.

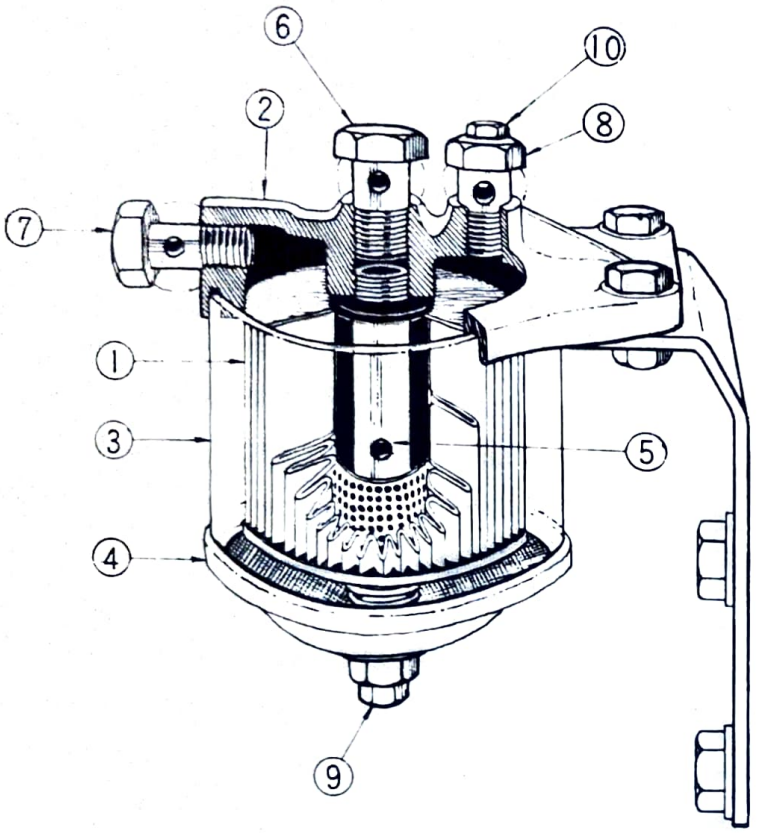


Fig. 104

SERVICIO DEL FILTRO DEL COMBUSTIBLE

Cada 3.000 kilómetros de recorrido vacíese el filtro del combustible y límpiese el interior del sistema del combustible. Límpiese el filtro también, pero cámbiese a los 18.000 kilómetros de servicio. Las partículas extrañas separadas por el elemento de filtro quedan en el interior de la tapa inferior. Aflojando el tapón de vaciado (9) pueden retirarse los depósitos de polvo, etc. Cuando se efectúa la limpieza o cambia el filtro (elemento), será necesario retirar el tubo central

(5), así podrá retirarse la cubierta inferior (4), bomba (3) y elemento de filtro (1).

Si el agua se mezcla con el combustible y penetra en el interior del filtro del combustible, se deformará el elemento. Préstese la máxima atención para no dejar entrar agua en el sistema del combustible. Si el agua hubiera penetrado ya y se hubiera deformado el elemento de filtro cámbiese inmediatamente. Si se encuentra que el agua ha penetrado ya en el combustible, cámbiese todo el combustible. Para limpiar el elemento del filtro tápense con los dedos los agujeros superior e inferior e inmérjase en gasoil. (Fig. 105)

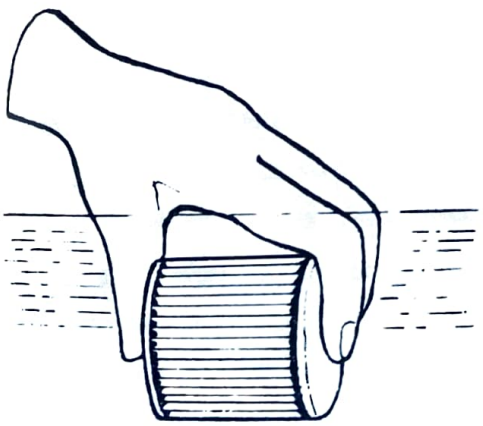


Fig. 105

Para remover los depósitos de polvo aplíquese una presión de aire por el agujero superior mientras se tiene tapado el agujero inferior con el dedo e inmergido en el gasoil. (Fig. 106)

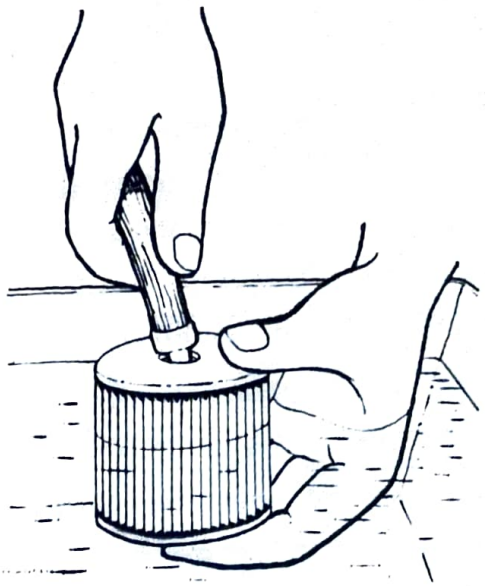


Fig. 106

DESMONTAJE DEL FILTRO DEL COMBUSTIBLE

Para el desmontaje del filtro del combustible, y antes de vaciarlo deberán retirarse los pernos de unión, válvula de rebosamiento y tubo de vinilo. Luego se separa el filtro del combustible del soporte y se extraen el elemento, resorte, cubierta inferior y juntas.

Véase si está desgastada la válvula de rebosamiento o debilitado el resorte. Si fuera necesario cámbiese el grupo. Los pernos de unión y colador deben ser lavados en gasoil.

El montaje del filtro del combustible se efectúa siguiendo a la inversa el procedimiento arriba explicado para su desmontaje.

Obturador del aire de admisión

Todos los motores diesel Isuzu de pequeña capacidad están dotados del obturador de admisión del aire. Este es un dispositivo que para el motor y está dispuesto en la parte baja de la mariposa de gases y corta el paso del aire al motor haciendo que el motor se pare.

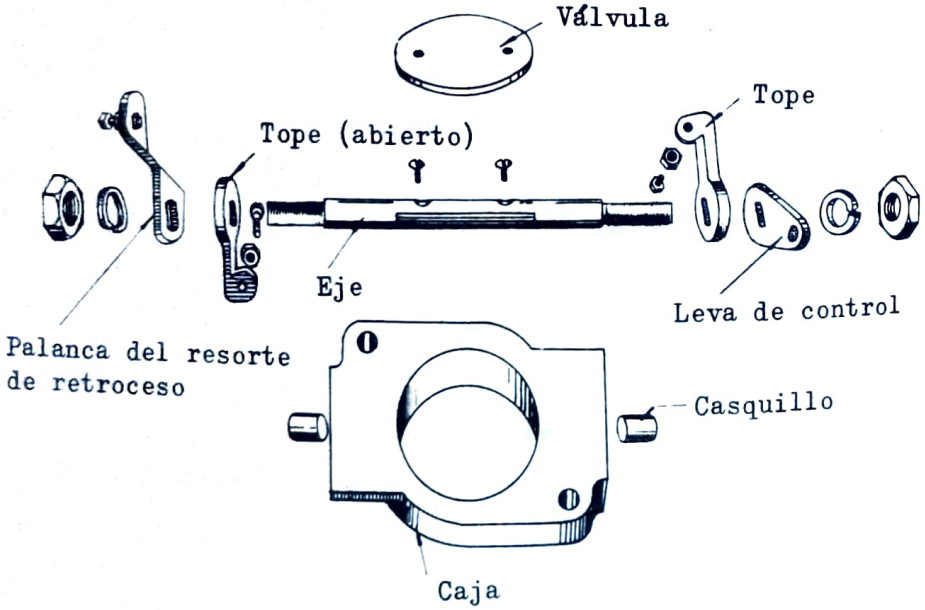


Fig. 107

CONSTRUCCION

Como se ve en la Fig. 107, el obturador del aire de admisión consta de una válvula de mariposa encajada en una caja de aluminio de suficiente calibre para eliminar la resistencia del aire. La válvula de mariposa se conserva abierta siempre al pleno por la acción del resorte de retroceso en la palanca. Los topes de la válvula están dispuestos de modo que tienen la válvula en posición vertical y deja paso libre al aire mientras está abierta. El obturador del aire lleva además, un tornillo de ajuste para regular el recorrido de funcionamiento de la válvula de mariposa.

VENTAJAS DEL OBTURADOR

1. El motor puede ser parado suavemente

Como el obturador del aire de admisión, corta el paso del aire alimentado a los cilindros, disminuye la compresión en los mismos haciendo que el motor se pare sin sacudidas ni vibraciones.

Debido a que el motor se para suavemente, las partes de apoyo del motor duran más (gomas de montaje, estabilizadores, silenciador, etc.)

2. Aumenta la duración en servicio de la corona dentada del volante

Según el método convencional de parar el motor cortando el paso del combustible, el motor tiende a pararse cuando los émbolos se encuentran en el punto más cercano al PMS debido a la compresión del cilindro. De aquí que, la posición de la corona dentada en que el pinón de arranque se pone encontacto para el arranque del motor, se mantiene normalmente incambiada de modo que la corona queda sometida a desgaste parcial.

El obturador de aire de admisión para el motor disminuyendo la compresión en los cilindros, y por lo tanto los pistones se paran en cualquier posición dentro de los cilindros una vez parado el motor. Por lo tanto el encaje de la corona dentada con el piñón no se efectúa siempre en el mismo punto de la corona dentada.

3. El motor arranca más fácilmente

El motor puede arrancarse fácilmente accionando el obturador del aire del modo siguiente: En primer lugar se calienta la bujía incandescente y se cierra el obturador del aire de admisión. Luego, hágase girar el motor con el arrancador, ábrase el acelerador pisando el pedal y ábrase el obturador del aire. El motor arrancará fácilmente.

En este caso, el obturador de admisión es usado para disminuir la compresión disminuyendo la carga sobre el arrancador.

4. Cuando el motor gira en sentido inverso puede pararse más fácilmente

Puesto que el obturador está instalado a un nivel más bajo que la válvula del acelerador, el elemento del depurador del aire y el diafragma de la bomba de inyección están libres del peligro de quemarse.

Localización de las averías en el sistema del combustible

EL MOTOR NO ARRANCA

1. Fallas de la bomba cebadora

   a. Está cerrado el grifo en el depósito del combustible.

   b. El depósito del combustible está vacío.

   c. El tubo del combustible está atascado.

   d. Atasque de la malla de filtro.

   e. Fallas de la bomba cebadora.

   f. Agarrotamiento del pistón de la bomba cebadora o empujador.

2. La bomba de inyección no inyecta combustible

   a. Atasque del elemento de filtro del combustible.

   b. Está abierta la válvula de rebosamiento.

   c. Aire en el filtro o bomba de inyección.

   d. Agarrotamiento del émbolo de la bomba de inyección.

   e. Fallas del asiento de la válvula de descarga.

   f. Agarrotamiento del grupo de la válvula de descarga.

   g. Mala conexión de la palanca

de control de la bomba de inyección.

h. Acoplamiento de la bomba de inyección estropeado o chaveta desgastada.

3. Avance a la inyección incorrecto

a. Acoplamiento conectado de modo deficiente.

b. Mal ajuste de la palanca del control automático del avance a la inyección.

c. Mala conexión de la bomba de inyección.

e. Mal ajuste de los taqués de la bomba de inyección.

f. Rodillo de taqués demasiado desgastados.

g. Leva desgastada.

h. Embolo desgastado.

4. Fallas del funcionamiento de la tobera

a. Agarrotamiento de la válvula de aguja de la tobera.

b. Desgaste del asiento de la válvula de tobera.

c. Presión de inyección excesivamente baja.

d. Atasque del filtro.

e. Presencia de aire en el tubo de inyección.

f. Deficiente sellado de la tobera de inyección.

g. Tobera y portatobera flojos.

EL MOTOR SE PARA DESPUES DE HABER ARRANCADO

1. Atasque del filtro o tubo del combustible.

2. Presencia de aire en la bomba de inyección.

3. Agua mezclada con el combustible.

4. Roto el tubo de la bomba cebadora o acoplamiento flojo.

5. Fallas de la bomba cebadora.

6. Atascado el respiradero del aire en el depósito del combustible (tapa en la boca de llenado).

POTENCIA DEFICIENTE DEL MOTOR

1. Inyección insuficiente de combustible

   a. El tornillo de tope en el manguito limitador está demasiado atornillado.

   b. Embolo danado.

   c. Bomba de inyección mal ajustada.

   d. Floja la válvula de descarga (pérdidas de combustible).

   e. Fallas del asiento de la válvula de descarga.

   f. Roto el resorte de la válvula de descarga.

   g. Fugas de la tobera.

2. Roto el resorte de la tobera.

3. El motor golpetea debido a un avance excesivo de la inyección.

4. Retarda excesivamente la inyección (el motor se recalienta y produce demasiadosgases de escape).

5. Fallas de en la inyección o difusión de la tobera.

6. Atasque de la lumbrera de inyección en la tobera.

EL MOTOR GOLPETEA

1. Avance a la inyección excesivamente acelerado.

2. Presión de inyección excesivamente alta.

3. Deficiente inyección de la tobera.

EL MOTOR GOLPETEA Y PRODUCE DEMASIADOS GASES DE ESCAPE

1. Mal ajuste del avance a la inyección.

2. Presión de inyección excesivamente baja.

3. Resorte de la tobera roto.

4. Mal funcionamiento de la tobera.

5. Embolo desgastado.

6. Desgaste del asiento de la válvula de descarga.

7. Excesivo envío del combustible.

POTENCIA DEL MOTOR IRREGULAR

1. Insuficiente envío de combustible debido a atasque del filtro.
2. Fallas de la bomba cebadora.
3. Aire en la bomba de inyección.
4. Agua mezclada con el combustible.
5. Funcionamiento del émbolo impedido.
6. Roto el resorte del émbolo.
7. Funcionamiento irregular de la cremallera de control.
8. Mal funcionamiento de los taqués o desgaste cónico.
9. Roto el resorte de la válvula de descarga.
10. Fallas del grupo de la válvula de descarga.
11. Fallas de las toberas.
12. Operación irregular de la válvula de aguja.
13. Presión de inyección desiquilibrada.
14. Roto el resorte de la tobera.
15. Desigualdad de la presión de inicio de inyección en los cilindros.
16. Excesivo juego en el control automático de avance a la inyección.
17. Excesivo juego en la palanca de ajuste y varilla de articulación.
18. No es apropiado el avance de la inyección.

EL MOTOR NO FUNCIONA A ALTA VELOCIDAD

1. Debilitado el resorte principal en el regulador neumático.
2. Mal funcionamiento de la tobera.

EL MOTOR GIRA INDEBIDAMENTE A ALTA VELOCIDAD

1. La cremallera de control está estorbada.

2. Insuficiente hermeticidad al aire en el diafragma.

3. Presión excesivamente fuerte del resorte principal en el regulador neumático.

RALENTI DEFICIENTE DEL MOTOR

1. Limitada la operación de la cremallera de control.

   a. Agarrotamiento del émbolo.

   b. Deficiente enganche de la cremallera al piñón.

2. Agarrotamiento de la articulación del regulador.

3. Excesivo juego en la articulación del regulador.

PARTE 11

SISTEMA ELECTRICO

INDICE

Batería ..... 11 - 1

Generador de CA y regulador de voltaje ..... 11 - 8

Motor de arranque ..... 11 - 16

Bobina de encendido ..... 11 - 23

Distribuidor ..... 11 - 24

Condensador ..... 11 - 27

Bujía ..... 11 - 28

PARTE 11 SISTEMA ELECTRICO

Batería

En los vehículos con motor a gasolina se usa una batería de 12V 50AH N50-12, mientras que en los con motor diesel se usa una batería de 12V, 100AH N100-12.

Tipo	N 100-12	N 40-12
Voltaje	12V	12V
Capacidad	100AH	40AH
Gravedad específica en plena carga	1.260 (a 20°C)	
Terminal de masa	negativo (-)	
Electrolito	Nivel a unos 10 mm sobre las placas	

CARGA

Examínense de tiempo en tiempo las baterías para cerciorarse de su capacidad. Usese un densímetro para examinar la densidad específica del electrolito. La densidad específica disminuye a medida que se descarga la batería. Podrá, pues, conocerse el estado de descarga de la batería midiendo la densidad específica. (Fig. 1)

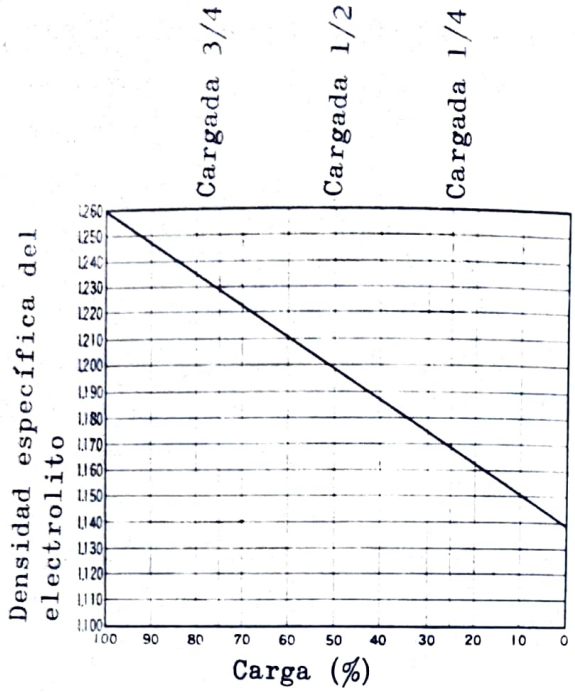


Fig. 1

La densidad específica del electrolito no debe medirse enseguida después de haber anadido agua destilada al electrolito, sino que se deberá esperar a que se mezcle bien.

Densidad específica del electrolito a 20°C	Volumen de carga (%)
1.260	100
1.230	75
1.200	50
1.170	25
1.140	Casi descargada
1.110	Completamente descargada

1. Conversión de la densidad específica a la temperatura ambiente

La densidad específica de la batería (ácido sulfúrico diluido) varía según la temperatura: es decir que la densidad específica disminuye con el aumento de temperatura y aumenta a medida que baja la temperatura. Al aumentar o disminuir la temperatura en 1°C, la densidad específica disminuye o aumenta respectivamente, 0,0007. De este modo la densidad específica del electrolito puede ser examinada facilmente convirtiéndola al correspondiente valor a una temperatura de 20°C.

Para convertir la densidad específica obtenida a una cierta temperatura, a la densidad específica a 20°C se sigue la fórmula siguiente:

$$S_{20} = St + 0,0007\ (t - 20)$$

St = Densidad específica a t°C

S_{20} = Densidad específica del electrolito a 20°C

t = Temperatura del electrolito en °C

Si al valor 0,0007 (t-20) lo denominamos alfa (α) y se calcula previamente, fácilmente se podrá obtener el valor de S_{20}.

En la tabla siguiente se da el valor alfa obtenido a diferentes temperaturas.

Temperatura (°C)	α	Temperatura (°C)	α
0	-0,014	10	-0,007
1 2	-0,013	11 12	-0,006
3	-0,012	13	-0,005
4 5	-0,011	14 15	-0,004
6	-0,010	16	-0,003
7	-0,009	17	-0,002
8 9	-0,008	18 19	-0,001

Temperatura (°C)	α	Temperatura (°C)	α
20	0	37	0,012
21, 22	0,001	38, 39	0,013
23	0,002	40	0,014
24	0,003	41, 42	0,015
25, 26	0,004	43	0,016
27	0,005	44	0,017
28, 29	0,006	45, 46	0,018
30	0,007	47	0,019
31, 32	0,008	48, 49	0,020
33	0,009	50	0,021
34	0,010		
35, 36	0,011		

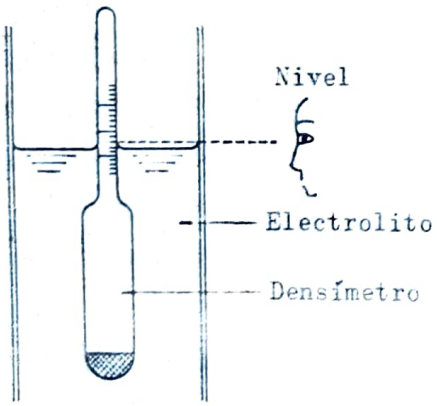


Fig. 2

2. Medición de la densidad específica

La densidad específica del electrolito de la batería puede ser medida usando un densímetro tipo de succión. Cuando se efectúa esta medición téngase como norma la Fig. 2, en que se toma el extremo elevado del líquido al tocar con la pared del densímetro.

3. Corrección de la densidad

Durante la carga de la batería, el agua del electrolito se descompone gasificándose y en consecuencia aumenta la densidad específica. Por lo tanto deberá ajustarse la densidad al final de la carga.

Cuando la densidad específica es demasiado alta, anádase agua destilada al electrolito. Si la densidad es demasiado baja, cámbiese parte del electrolito por una solución de ácido sulfúrico de una densidad específica de 1,45 tal que convertida a 20°C muestre un valor de 1,260.

CARGA DE LA BATERIA

La batería es cargada automáticamente por un generador de carga durante el funcionamiento del motor. Si la porcentual de descarga excede la porcentual de carga, la batería tiende a descargarse y disminuye la densidad específica del electrolito. Examínese por lo menso una vez al mez la densidad específica de la batería y si mostrara un valor inferior a 1,20 (a 20°C) cárguese enseguida. Si se descuidara esta precaución, la batería se descargará por completo y será imposible cargarla.

La batería si no es usada por largo tiempo tiende a descargarse. Póngase cuidado y tómense las medidas necesarias para conservarla en buen estado de carga.

La descarga natural de la batería aumenta con el aumentar de la temperatura.

1. Corriente de carga

La corriente ordinaria usada para la carga de la batería es de un décimo (1/10) de la capacidad de la batería. Por ejemplo, si la capacidad de la batería es de 100AH, la corriente de carga a usarse será de 10A.

Temperatura	Descarga natural (%)	Disminución de la densidad específica
30°C	1% por día	0,002 por día
20°C	0.5% "	0,001 "
5°C	0.25% "	0,0005 "

2. Procedimiento ordinario de carga

Remuévase la batería del vehículo y lávese con agua, poniendo especial atención a la perfecta limpieza de los terminales. Examínese el nivel del electrolito y si fuera necesario anádase agua destilada. Luego conéctese a una corriente de unos 10 amperios y cárguese. El tiempo empleado en la carga es el requerido para que la carga alcance a un 125% del volumen de descarga.

Por ejemplo si una batería de 100AH está descargada 50AH, cárguese hasta 65AH. Como la corriente de carga es de 10A, resulta que el tiempo necesario para una carga de 65AH es de (65 : 10) 6,5 horas.

Véase si la carga es suficiente, por el método siguiente:

a. El voltaje de cada terminal de las placas en una batería de 12V es de más de 2,5 voltios, por lo tanto el voltaje del terminal de la batería medido a intervalos de 30 minutos durante tres veces debe ser de más de 15V.

b. La densidad del electrolito aumenta a 1,260, este valor debe ser constante medido a intervalos de 30 minutos durante tres veces (puesto que la densidad varía segun la temperatura, conviértase a la temperatura de 20°C).

c. El gas que se forma en el electrolito debe ser considerable.

3. Atenciones durante la carga

a. Si durante la carga, la temperatura del electrolito pasara de los 50°C, disminúyase a una mitad la corriente de carga, o bien, interrumpase la operación de carga hasta que el electrolito recupere la temperatura normal inferior a los 50°C. En este caso prolónguese el tiempo de carga cuanto fuera el que dura la interrupción de la carga.

b. Los gases que se desarrollan durante la carga son una mezcla de hidrógeno y oxigeno y altamente explosivos. Aléjese todo contacto con el fuego.

c. Ciando al final de la carga la densidad específica de la batería es constante pero convertida a 20°C no alcanza el valor de 1,260 $\pm$ 0,01, ajústese.

d. Terminada la carga, ciérrense bién las tapas y lávese la parte superior de la batería secándola bien.

4. Rápida carga

Cuando la batería se encuentra descargada hasta el punto de imposibilitar el arranque del motor,

deberá cargarse en una o dos horas con una gran corriente hasta que sea suficiente para arrancar el motor. A este método de carga se le da el nombre de carga rápida.

Esta carga no es suficiente para cargar por completo la batería. Además no deberá usarse en los casos siguientes:

a. Cuando la batería está completamente cargada.

b. Cuando la batería está en mal estado.

c. Cuando la temperatura es extraordinariamente baja.

d. Cuando la batería se descarga de modo anormal.

5. Carga de la batería en lugares o regiones frías

La capacidad de la batería disminuye cuando la temperatura ambiente es baja. (Fig. 3) Además, durante la operación de carga el voltaje suele aumentar improvisamente acompanado de gran cantidad de gases, por lo cual se hace imposible continuar la carga. Será convenietne, para evitar estos inconvenientes, efectuar la carga en lugares templados.

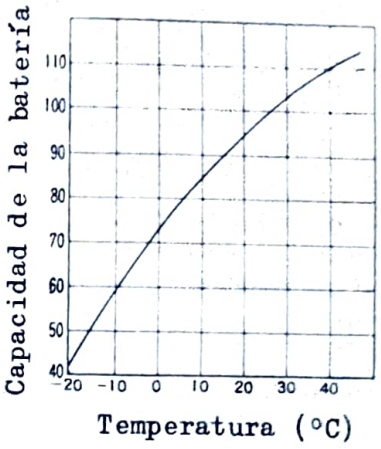


Fig. 3

6. Carga durante la marcha del vehículo

La batería es cargada por el generador durante la marcha del vehículos. Esta carga es controlada por el regulador del voltaje del generador. Procúrese que el regulador esté siempre en perfecto estado de funcionamiento. La batería no puede cargarse al completo cuando el vehículo marcha más bien a bajas velocidad. Cuidese, pues, la batería.

CUIDADOS DIARIOS

1. Cerciórese que todas las partes estén bien sujetas

Al instalar la batería en el vehículo, cuidese de hacerlo de modo que la batería no quede floja. Cúbranse los terminales

con grasa anticorrosiva para evitar que se oxiden.

2. Evítese que se produzcan chispas cerca de la batería, y no se acerque a ella fuego

El gas que se produce en la batería es altamente explosivo si se acerca a él fuego. No es buena costumbre, siendo muy peligroso, el examinar la capacidad de la batería cortocircuitando los terminales mediante alicates o un destornillador.

3. Véase si el electrolito es suficiente

Examínese, al menos una vez al mes, el nivel del electrolito en cada departamento de la batería. Especialmente en verano el electrolito disminuye más rápidamente. En caso de necesidad, añádase agua destilada hasta elevar el nivel del electrolito al específico (10 mm sobre las placas). (Fig. 4)

4. Temperatura de la batería

Si la temperatura del electrolito de la batería mostrara ser unos 15 °C más alta que la temperatura ambiente, ello se deberá a estado anormal del electrolito o bien sobrecarga de la batería.

Recuérdese que una temperatura excesivamente alta en el electrolito tiene como consecuencia una disminución en la duración de la batería.

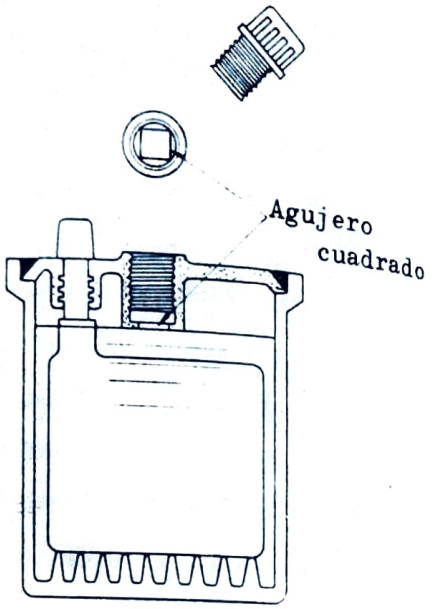


Fig. 4

5. Efecto de sobrecarga

La sobrecarga resulta muchas veces durante la marcha del vehículo. Por ejemplo cuando el vehículo ha recorrido largas distancias durante el día sin haber sido usado durante la noche. La sobrecarga acciona activamente sobre los separadores deteriorándolos y afectando malamente la capacidad de la batería.

Para evitar estos inconvenientes se usa el regulador que debe ser ajustado para bajarael voltaje sin carga.

6. Efecto de carga insuficiente

Cuando, a diferencia del nú-

mero anterior, el vehículo es especialmente usado durante largas distancias por la noche, la batería facilmente se descarga resultando una mayor dificultad en el arranque del motor. Cuando se juzgara necesario, deberá desmontarse la batería del automóvil para cargarla.

7. Efecto de auto-descarga

Este tiene lugar cuando la batería está fuera de uso. El total de descarga normal es de 1% de la capacidad al dia en verano y de 0,5% en invierno.

Toda impureza en el electrolito acelera la auto descarga y disminuye el rendimiento de la batería.

8. Téngase siempre limpia la batería

La batería debe conservarse siempre limpia, puesto que al penetrar partículas extrañas en el electrolito, se dañarían las placas, y el líquido salido al exterior actúa como conductor reduciendo la capacidad de la batería.

Conservando cerrados los tapones de la batería, lávese con agua templada y séquese luego por completo. Esto disminuye la autodescarga dela batería.

Cuando la batería se ha puesto fuera de uso y almacenada, cárguese almenos una vez al mes.

FALLAS DE LA BATERIA

1. Fallas determinadas mediante el uso del densímetro

Cuando la densidad específica del electrolito ha sido ajustada al efectuar la carga completa de la batería, puede examinarse la densidad del electrolito y de ello juzgarse el estado de carga o fallas de la batería.

Densidad específica (20°C)	Estado de carga	Localización de las averías
1,280	Densidad específica	1. Ajústese durante la carga

1,270～1,240	Densidad satisfactoria	1. Satisfactoria si la diferencia entre la densidad específica de las varias divisiones de la batería es inferior a 0,015 2. Si dicha diferencia es superior a 0,015, descárguese rápidamente la batería y si el resultado es satisfactorio, podrá cargarse nuevamente para disminuir la diferencia existente
1,240～1,200	Préstese atención	1. Cárguese la batería 2. La densidad específica podrá ajustarse durante la carga si ella no es igual en todas las divisiones de la batería 3. Examínese el regulador y voltaje de ajuste
Menos de 1,200	Batería en mal estado	1. Tómense las mismas medidas que en el caso de ser entre 1,240～1,200 2. Examínese el sistema eléctrico en cuanto aposibles cortocircuitos, conexiones flojas y corrosión de las partes
La diferencia de la densidad específica entre las divisiones es superior a 0,025	1. La división con menor gravedad específica está cortocircuitada 2. Pérdidas del electrolito 3. Cuando la solución o agua es excesiva	1. Cárguese la batería y véase dos veces en el curso de una hora después de iniciada la carga, para ver si es constante 2. Ajústese la densidad específica a 1,225～1,260 durante la carga de la batería 3. Después de 12 horas de descarga, descárguese rápidamente.

	4. La batería se halla estropeada	4. No se use si la diferencia potencial entre las divisiones es más de 0,5 V

2. Prueba mediante un "Excel-tester"

Una precisión absoluta será imposible si se efectúa la prueba inmediatamente después de anadida agua destilada o ácido sulfúrico diluido. Para eliminar este inconveniente, y para conocer fácilmente el estado de la batería, podrá hacerse pasar una cierta gran corriente por los terminales de la batería y examinar el estado de disminución del volyaje. Por este método se examinan cada una de las divisiones de la batería.

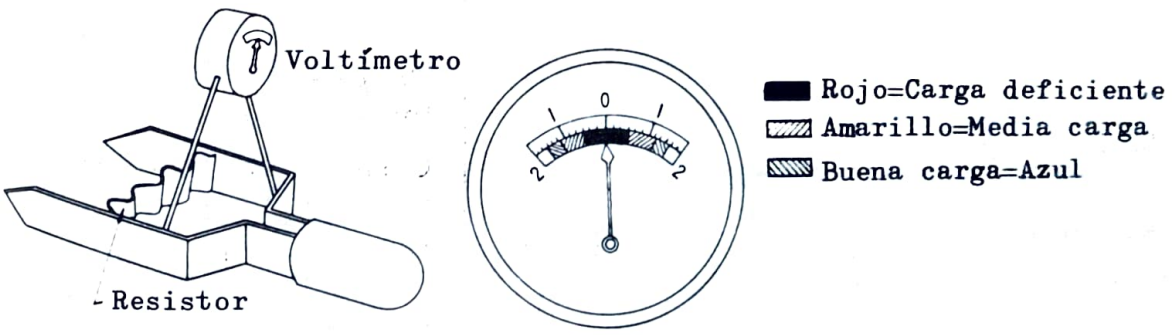


Fig. 5

3. Resistencia entre los polos de la batería y terminal del cable

Toda resistencia entre los polos de la batería y terminal de los cables tendrá como efecto una disminución de voltaje, a la cual se seguirá dificultad en el arranque.

Conéctese el voltímetro del modo ilustrado en la Fig. 6, mientras se hace funcionar el arrancador, cortadoel paso del combustible. Así se medirá la baja de voltaje. Si la indicación del voltímetro es superior a 0,2 - 0,3 V, la resistencia es demasiada. Límpiense los polos de la batería y terminales de los

cables y luego apriétense bien en su posición.

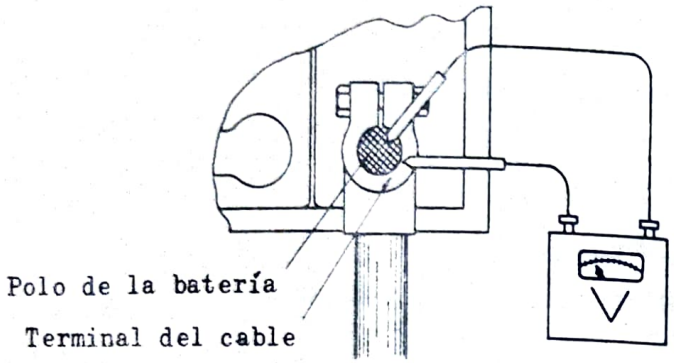


Fig. 6

Voltaje	Densidad específica	Observaciones
1,75 V	1,260	Carga y densidad satisfactorias
Menos de 1,75	Menos de 1,200	Completamente descargada o placas defectuosas
Más de 1,75	Más de 1,260	Densidad específica demasiado alta o placas defectuosas
Menos de 1,75	Menos de 1,200	Densidad específica demasiado baja
Baja en el voltaje		Fallas internas o cortocircuito
Diferencia de voltaje entre las divisiones más de 0,1		Defectos internos en las divisiones de bajo voltaje
La diferencia potencial entre la batería y arrancador pasa de 0,2 V		Conexiones flojas del terminal del cable al polo de la batería

Generador de CA y regulador de voltaje

ESPECIFICACIONES

El generador de CA es usado juntamente con un regulador de voltaje cuyas especificaciones son las siguientes:

Generador de CA		Regulador	
Tipo	LT123-24	Tipo	TL1Z-08
Voltaje de la batería	12	Voltaje de la batería	12
Polaridad de masa	(-)	Polaridad de masa	(-)
Salida	300 W	Salida	23 A
Observaciones	Visto del lado de la polea gira a la derecha	Observaciones	Visto del lado de la polea gira a la derecha

RENDIMIENTO

Operación (rpm)	RPM Nominales	Voltaje sin carga	Corriente de salida
1.000 12.000	2.500	14±0,5 (a 2.500 rpm)	Más de 23 A (a 2.500 rpm)

Nota: En la Fig. 7 se da la curva característica de la velocidad de salida.

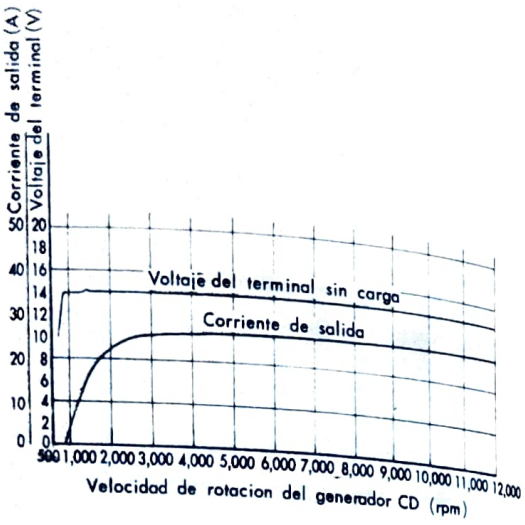


Fig. 7

INSPECCION MONTADO EN EL VEHICULO

1. Medición de la resistencia del circuito

   a. Desconéctese el hilo de entrada del terminal F del generador y conéctense en puente los terminales A y F. Luego colóquese en el circuito un voltímetro y amperímetro, según se indica en la Fig. 8.

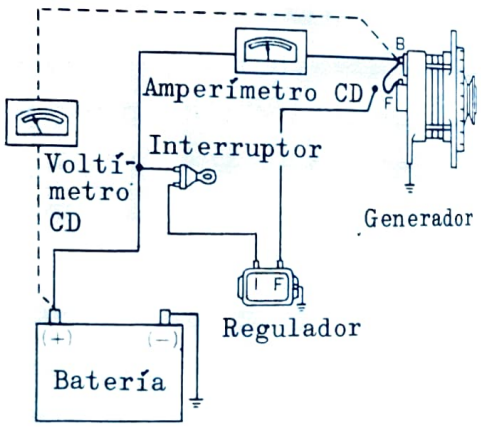


Fig. 8

   b. Arránquese el motor (manteniendo en posición de apagada toda otra carga distinta de la batería), y ajústese de modo que la corriente de carga sea de 10 amperios. Luego véase el voltímetro.

c. El voltímetro se conecta según se indica en la Fig. 9 de modo que se pueda medir la baja del voltaje a través de masa. Si la suma de los dos voltajes es inferior a los 0,4 V, se dará por normal la operación o funcionamiento del circuito.

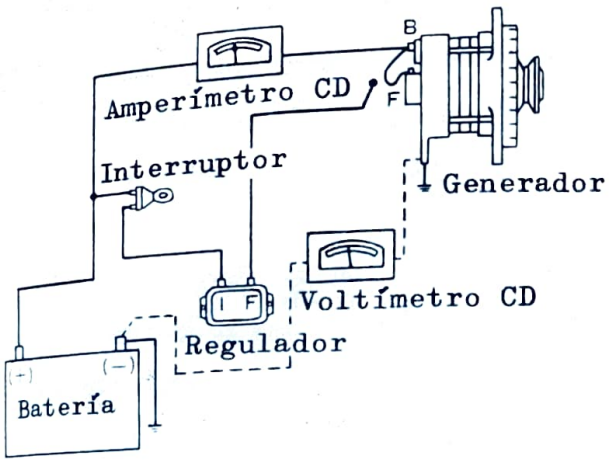
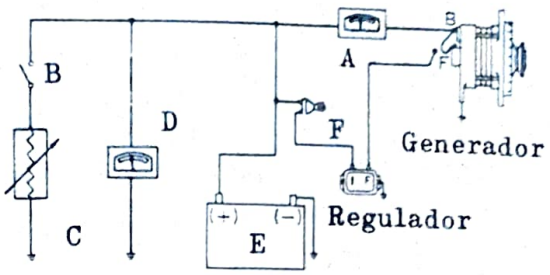


Fig. 9

2. Prueba de la salida del generador

a. Desconéctese el terminal F del generador y conéctense en puente los terminales B y F y luego conéctese el generador del modo ilustrado en la Fig. 10. Téngase el interruptor del resistor variable en posición de cerrado (OFF).



A - Amerímetro CD

B - Interruptor

C - Resistor variable

D - Voltímetro CD

E - Batería

F - Interruptor

Fig. 10

b. Arránquese el motor y ajústese el generador de modo que gire a 2.500 rpm.

c. Ajústese el resistor variable y véase en ese momento la indicación del amperímetro comparándola con la Tabla 1. Si la indicación del amperímetro es notablemente inferior a la indicada, el generador está en mal estado.

3. Inspección del voltaje regulado del regulador

Según se indica en la Fig. 11, conéctese el voltímetro con el amperímetro. Arránquese el motor y cárguese la batería hasta que la corriente de carga

disminuye a menos de 10 Amperior. Luego hágase que el motor gire al ralenti y elévense las revoluciones del ralenti hasta alta velocidad y examínese si el voltaje entre I y E es de 13,5 a 14,5 V.

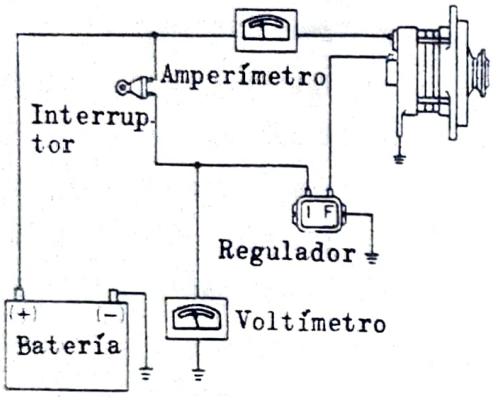


Fig. 11

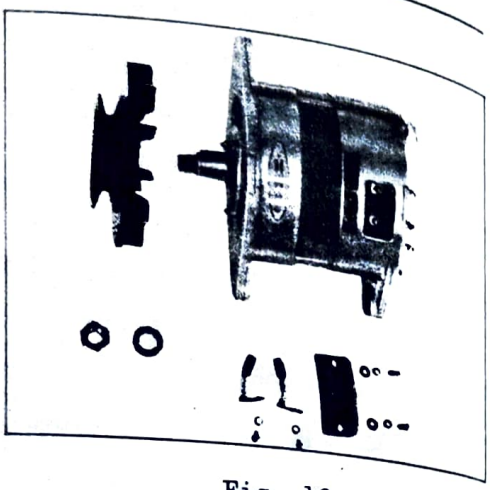


Fig. 12

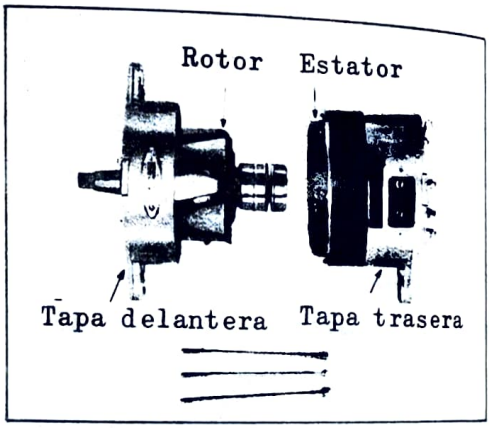


Fig. 13

DESMONTAJE DEL GENERADOR

1. Retírese la tuerca de sujeción de la polea, extráiganse la tapa trasera de las escobillas y extráiganse las escobillas. (Fig. 12)

2. Sepárense los pernos que traspasan el generador y desmóntese la tapa delantera. (Fig. 13)

3. Retírese la tuerca de retén del cojinete de la cubierta delantera para retirar el rotor. (Fig. 14)

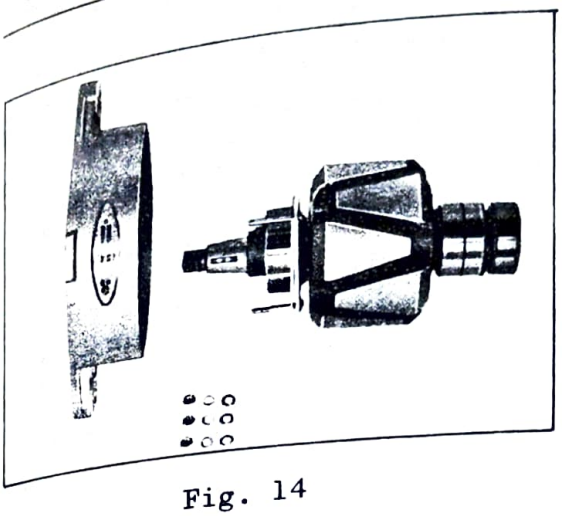


Fig. 14

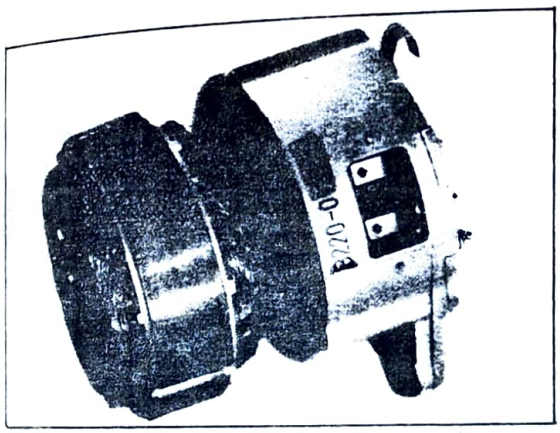


Fig. 15

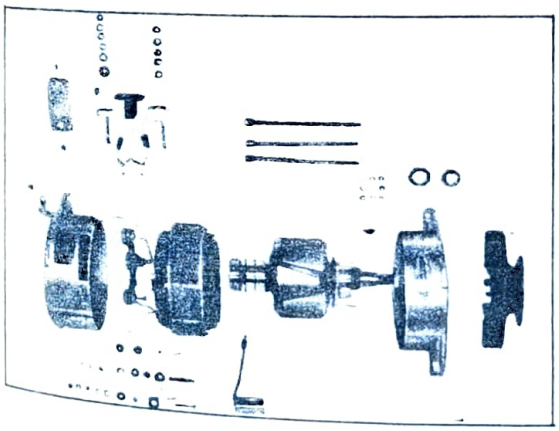


Fig. 16

4. Para desmontar el estator y la tapa trasera será necesario separar las conexiones entre la bobina del estator y el diodo de silicio. (Fig. 16)

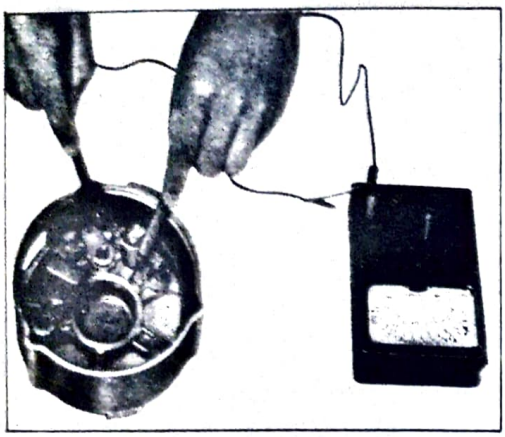
INSPECCION Y AJUSTE DEL GENERADOR

1. Examínese la escobilla para ver si se desplaza libremente dentro del portaescobillas. Cámbiese la escobilla cuyo largo fuera inferior a 9,5 mm.

2. A cada 24.000 kilómetros de recorrido, examínese el cojinete. Cuando se encontraran con lubricación deficiente, lubríquense con Grasa de Generadores Hitachi.

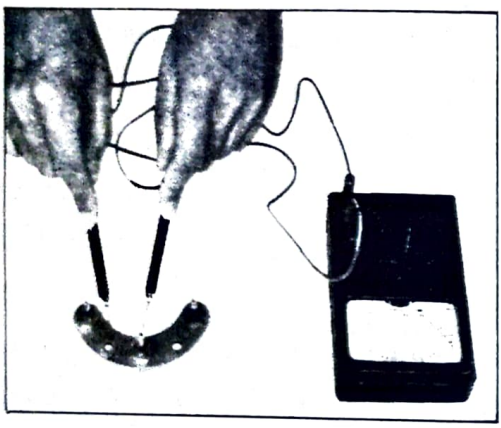
3. El diodo de silicio puede ser examinado en cuanto a su rendimiento de acuerdo con cuanto se explica abajo.

Desconéctese la bobina del generador de CA del diodo de silicio. Examínese con un verificador la conductividad del diodo de silicio en dirección adelante y atrás. Si como resultado de la prueba el diodo positivo y negativo revelan buena conductividad en dirección adelante, estarán en buen estado. Si durante la prueba se nota que su conductividad es en sentido inverso, deberán ser cambiados.



Diodo positivo

Fig. 17



Diodo negativo

Fig. 18

Nota: El uso del megaohmetro para la inspección de los diodos de silicio debe evitarse porque se dañan facilmente con la alta corriente desarrollada por el verificador.

4. Examínese el aislamiento de la bobina del rotor.

Para ver si da lugar a conducción de la electricidad, conéctese el verificador entre el anillo desplazable y el eje, o entre el anillo desplazable y el núcleo. Si da lugar a conducción, o el anillo, o la bobina está a masa.

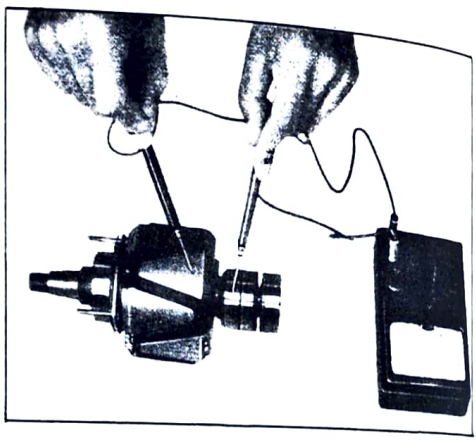


Fig. 19

5. Para examinar la conexiones de la bobina del rotor, mediante el uso de un verificador, consúltese la Fig. 20.

Si no existe conducción entre los dos anillos desplazables, la bobina esta desconectada. Su resistencia deberá mantenerse a 9,9 ohmios a 20°C.

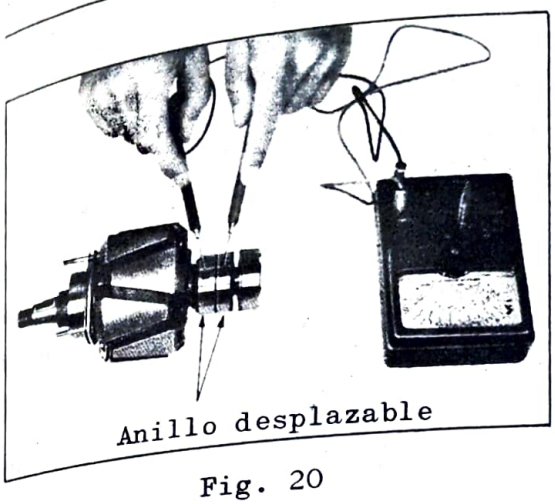


Fig. 20

6. Véase si la bobina del estator está bien conectada.

La prueba de conductividad puede efectuarse entre la bobina del estator y el núcleo, si da lugar a conducción de corriente, la bobina está a masa.

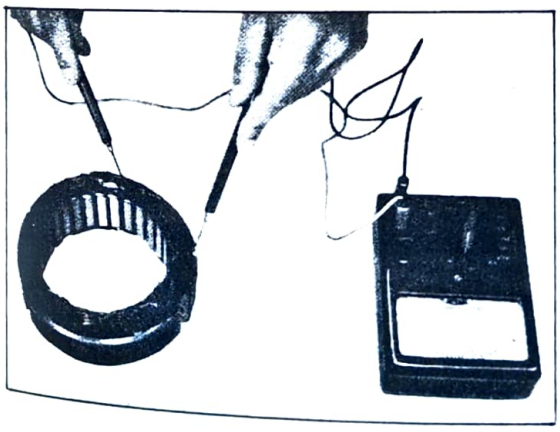


Fig. 21

7. Si entre las tres terminales mostradas en la Fig. 22 no existe paso de corriente, ello se debe a desconexión de la bobina del estator. Cámbiese la bobina del estator.

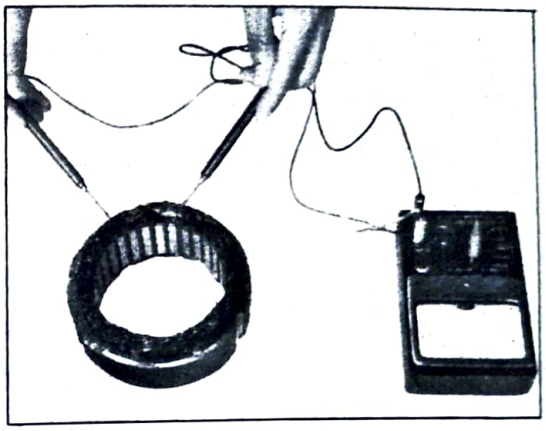


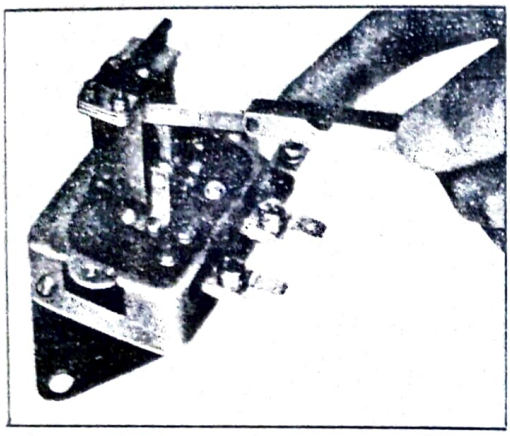
Fig. 22

AJUSTE DEL REGULADOR DE VOLTAJE

El ajuste del regulador de voltaje se efectúa de acuerdo con las siguientes instrucciones.

1. Remuévase el regulador del vehículo y examínense los puntos del mismo. Si se encuentran sucios podrán ser limpiados con papel de lija fino (n° 500 o 600).

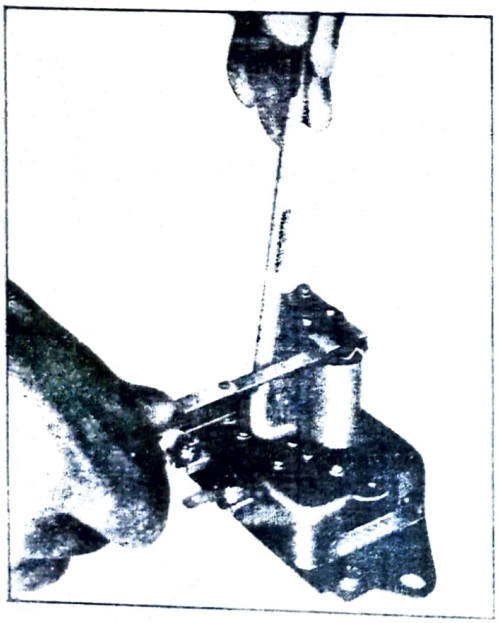
2. Examínense las separaciones de las partes respectivas. (Véase párrafo "Normas para la corrección y reparación" a continuación. Consúltese además las Figs. 23 a 25)



Medición de la separación de culata

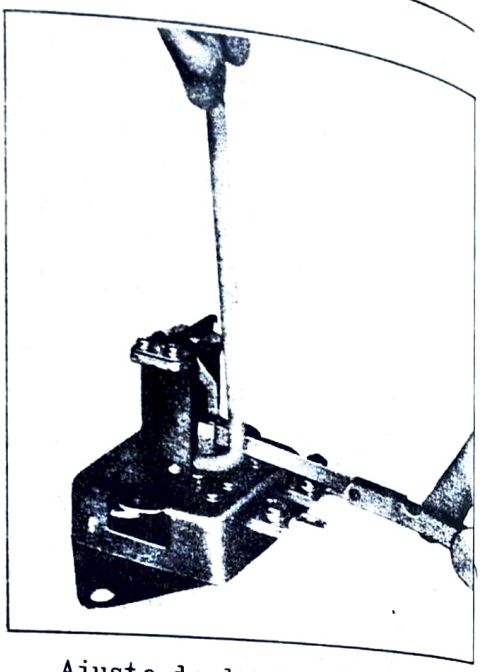
Fig. 23

Los ajustes deben efectuarse en la separación de la culata, separación del núcleo y separación de puntos, en dicho orden.



Ajuste de la separación del núcleo

Fig. 24



Ajuste de la separación de los puntos de contacto

Fig. 25

3. Después del ajuste de dichas separaciomes, las partes relacionadas se conectarán en el modo indicado en la Fig. 26.

4. Para ajustar el voltaje sin carga deberán accionarse los interruptores SW_1 y SW_2. La corriente procedente de la batería excita la bobina de alimentación del generador y aumenta la velocidad de rotaciones (hasta 700 rpm), luego se corta el interruptor SW_1 para volver el generador a la velocidad de rotaciones nominales, ajustándose así el regulador.

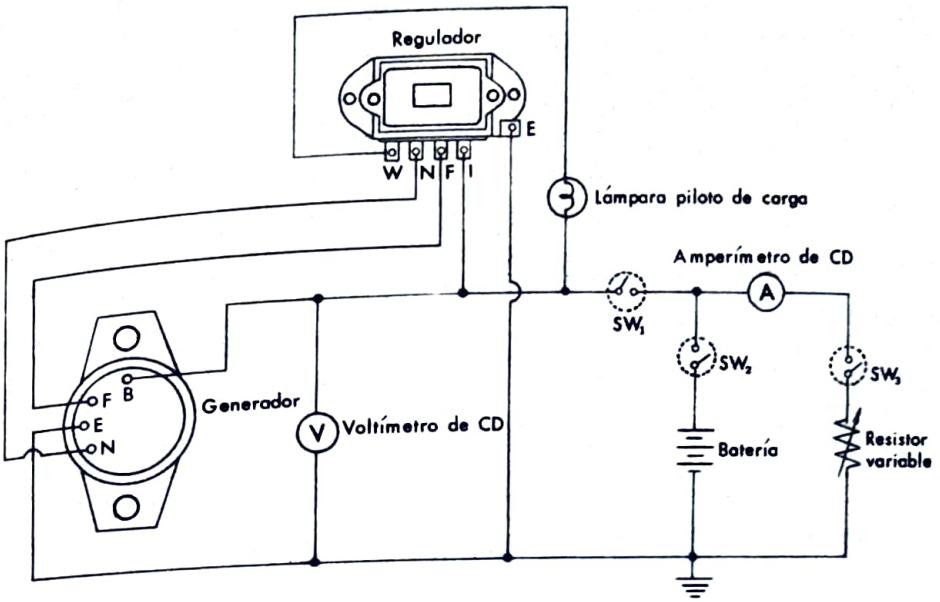


Fig. 26

5. El generador deberá girar a 2,500 rpm.

6. Cuando el volta sin carga es inferior al nominal 14 ± 0,5 V, puede ajustarse levantando el ajustador como se ne en la Fig.27.

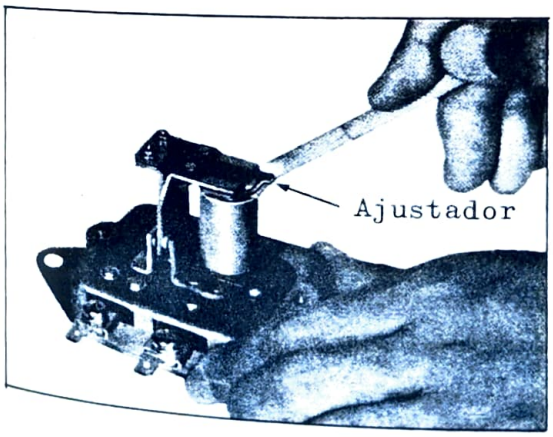


Fig. 27

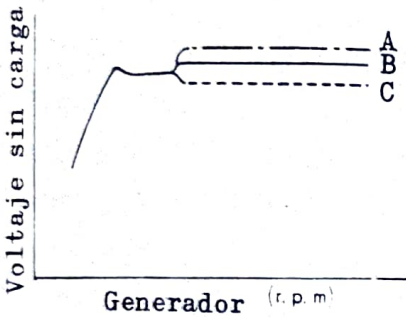
7. Si el voltaje sin carga es superior al nominal, bájese el ajustador.

8. Así queda completado el ajuste del regulador. Pero para cerciorarse del ajuste se aconseja parar el generador y luego volver a elevar su velocidad hasta 2,500 rpm para ver si el voltaje queda entre el valor nominal.

9. Si el ajuste se ha efectuado correctamente, el voltaje del generador aparecerá como se esquematiza en la Fig. 28. El voltaje puede variat ligeramente al elevar las rpm de baja a alta; es decir desde el contacto inferior al superior;

pero en práctica no es necesario tener en cuenta ni preocuparse por esta ligera variación. Las variaciones del voltaje es de desear que estén entre 0 - 0,5 V, es de desear un cierto aumento en el voltaje cuando se cambia a una operación a alta velocidad.

10. En caso de que la variación del voltaje superara los 0,5 V, o disminuyera cuando se cambia a una operación a alta velocidad, deberá examinarse nuevamente la separación del núcleo. El voltaje aumenta a medida que la separación del núcleo es mayor, y viceversa.



A - Separación del núcleo demasiado grande
B - Separación del núcleo normal
C - Separación del núcleo demasiado pequena

Curva característica de velocidad

Fig. 28

NORMAS PARA LA CORRECCION Y REPARACION

1. Generador

ESCOBILLA DE CARBON	Alto normal Límite de uso	14,5 mm 5 mm
Resorte	Presión normal	300 gr
Medida normal del eje	Cojinete del lado P Cojinete del lado SR	17ø 6203 ZN 15ø 6202 ZN
Empuje	Límite de reparación Precisión de la corrección	0,3 mm 0,1 mm
Valor de resistencia de la bobina de campo		5,0 Ω (a 20°C)
Valor de resistencia de la bobina del estator		0,2 Ω (a 20°C)

2. Regulador

Separación de la culata	0,9~1,0 mm
Separación del núcleo	0,8~1,2 mm
Separación del punto	0,4~0,5 mm
Resistencia de la bobina de voltaje	9,9 Ω (a 20°C)
Resistencia introducida en la bobina de campo	10 Ω
Resistencia de compensación	25 Ω

LOCALIZACION DE LAS AVERIAS

1. Carga insuficiente

Circuito del amperímetro	Desconectado, cortocircuitado o flojo	Reparese o cámbiese
Generador	Bobinas desconectadas, cortocircuitadas o a masa	Cámbiense
	Terminal cortocircuitado	Repárese
	Diodo roto	Cámbiese
Regulador	Cortocircuitado o desconectado el hilo de entrada	Ajústese
	El voltaje sin carga es inferior al especificado	Ajústese

2. La batería se descarga debido a insuficiente carga

Avería en	Causas	Remedios
Alambrado	Conexión floja o cortocircuito	Repárese o cámbiese
Generador	1. Bobina del rotor cortocircuito	Cámbiese
	2. Bobina del estator cortocircuito	Cámbiese o repárese
	3. Bobina del estator desconectada	Cámbiese o repárese
	4. Suciedad del anillo desplazable	Límpiese o corríjase
	5. Deficiente contacto de la escobilla	Corríjase
	6. Fallas del diodo de silicio	Cámbiese

Regulador	1. Voltaje sin carga inferior al especificado	Ajústese el regulador
	2. Fallas del punto de contacto	Corríjase o límpiese
	3. Cortocircuito del condensador o bobina	Cámbiese
Batería	1. Acido sulfúrico insuficiente	Añádase agua destilada
	2. Fallas de las placas	Cámbiense

3. Sobrecarga

Averías en:	Causas	Remedios
Alambrado	Cortocircuito o puente entre A y F del generador	Repárese
Batería	Cortocircuito en las divisiones	Cámbiese
Regulador	1. Voltaje sin carga anormalmente alto	Corríjase
	2. Deficiente puesta a masa del regulador	Conéctese bien
	3. Desconexión de la bobina de campo	Repárese o cámbiese

4. Corriente irregular de carga

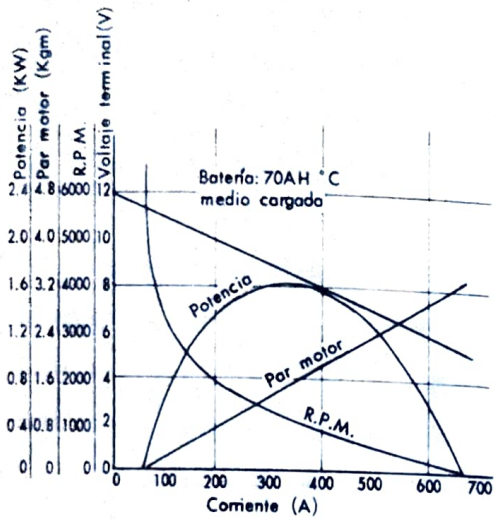
Averías en:	Causas	Remedios
Alambrado	Hilos desnudos se ponen en contacto debido a los impactos de la marcha,	Repárense o cámbiense
Generador	1. Capa de la bobina cortocircuitada	Corríjase o cámbiese
	2. Dañado o roto el resorte de escobilla	Cámbiese
	3. Suciedad del anillo desplazable	Límpiese
Regulador	1. Desconexión de la bobina	Corríjase o cámbiese
	Mal ajuste del voltaje	Ajústese
	Fallas del interruptor de encendido	Cámbiese
	2. Suciedad del punto de contacto	Límpiese

Motor de arranque

ESPECIFICACIONES

Lasa especificaciones del arrancador son las siguientes:

Tipo		S12-10
Voltaje (V)		12
Potencia (KW)		1,5
Peso (kg)		12
Dirección de rotación visto desde el pinon		a la derecha
Piñón	D.P.	M3
	Angulo de presión	14,5
	Número de dientes	9
	Paso	27
	Diámetro al extremo de los dientes	36,2
	Volumen de cambio	1,6
	Dureza	58~63
Sin carga	Voltaje del terminal	12
	Corriente	Menos de 70
	R.P.M.	Más de 5.000
Carga	Voltaje del terminal	9
	Corriente	Menos de 300
	Par motor	Más de 1,1
Voltaje de desencaje del pinón		Menos de 8



Curva del rendimiento
del arrancador

Fig. 29

INSPECCION DEL ARRANCADOR TAL COMO ESTA MONTADO EN EL VEHICULO

Cuando las rotaciones del arrancador son demasiado lentas o no gira en absoluto al ser accionado, deberá ser inspeccionado teniendo encendidos los faros y girando a encendido el arrancador.

1. Cuando se apagan los faros al accionar el interruptor del arrancador.

   Examínese el electrolito de la batería, y si éste fuera normal, véase si las conexiones del circuito entre la batería y el arrancador están en contacto perfecto.

2. Si los faros se oscurecen al accionar el interruptor del arrancador.

   Ello puede deberse a carga insuficiente de la batería o disminución en la eficiencia de la batería. Puede deberse también a falta de par motor en el arrancador.

3. Si el arrancador no funciona aun cuando los faros están en-

cendidos con luz brillante.

El defecto estará en el circuito del arrancador o conexiones del circuito del interruptor. Usese un voltímetro para examinar la baja de voltaje en el circuito.

a. Conéctese el voltímetro según se indica en la Fig. 30 y mídase el voltaje entre los terminales (-) de la batería y carrocería (modelos 64, terminal (+)).

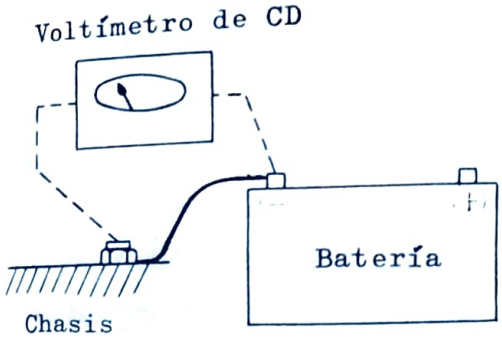


Fig. 30

b. Examínese la baja de voltaje entre el terminal del arrancador B y el terminal (+) de la batería. (Fig. 31)

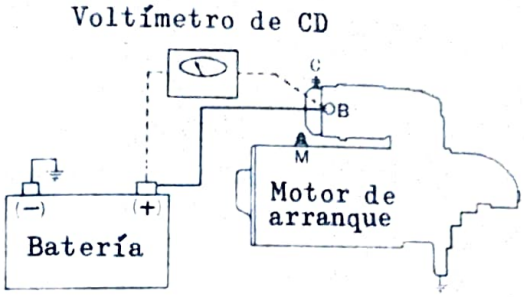


Fig. 31

La baja del voltaje en cada punto dicho en el momento del arranque es menos de 0,2 V. Si fuera superior a este valor límpiense los puntos de contacto para asegurar un contacto perfecto.

Si como resultado de la inspección hasta aquí efectuada apareciera que la causa de la avería está en el mismo arrancador, desmóntese el arrancador del vehícolo.

DESMONTAJE DEL ARRANCADOR

1. Desmontaje de la caja del engranaje y piñón del inducido

Levántese la escobilla como se indica en la Fig. 32, y desmóntense estas partes en el orde indicado en la Fig. 33~36.

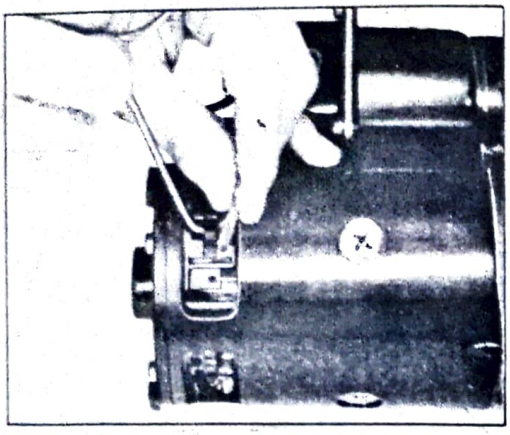


Fig. 32

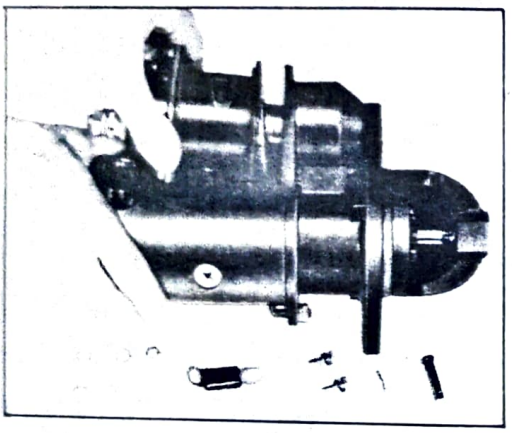


Fig. 33

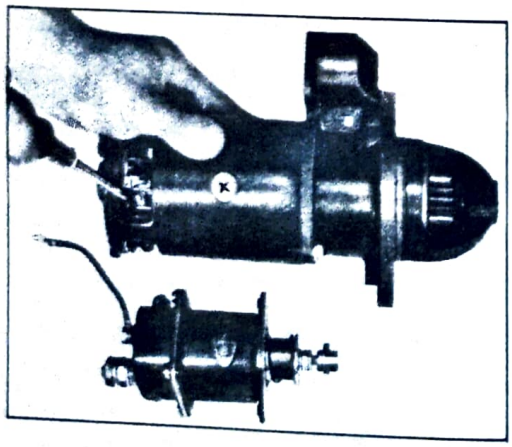


Fig. 34

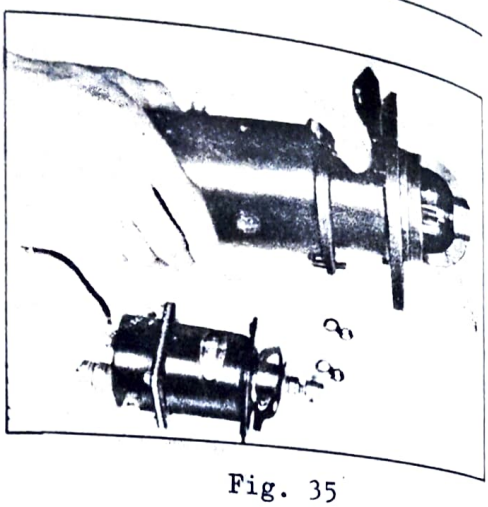


Fig. 35

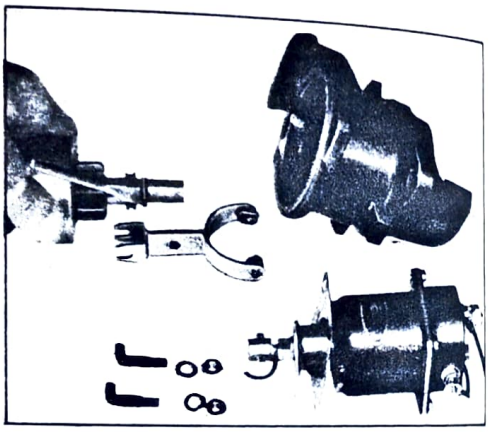


Fig. 36

2. Desmontaje del piñón

Este se efectúa fácilmente removiendo el sujetador como se indica en la Fig. 37.

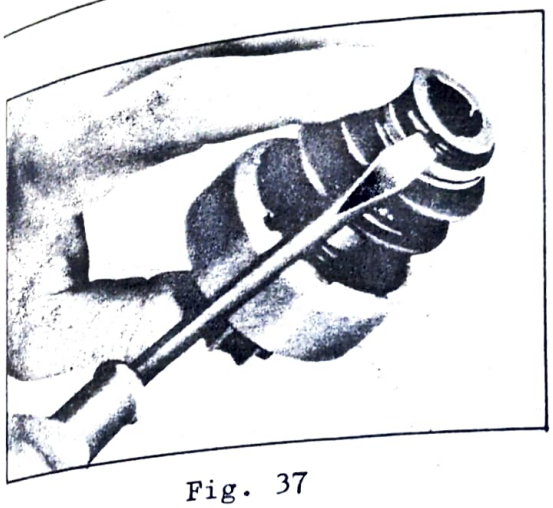


Fig. 37

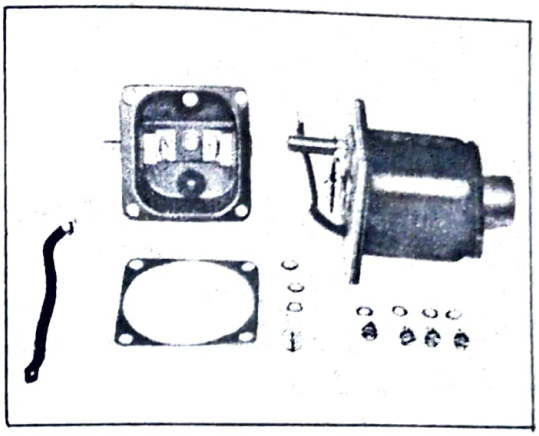


Fig. 39

3. Desmontaje del interruptor magnético

El interruptor magnético se desmontará facilmente removiendo el tornillo de la tapa y los tornillos de sujeción del modo descrito en las Fig. 38 a 40.

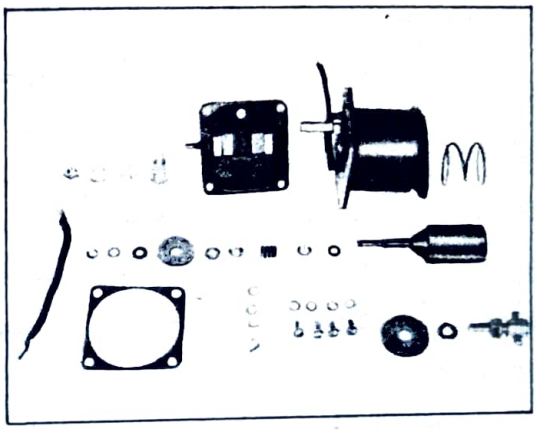


Fig. 40

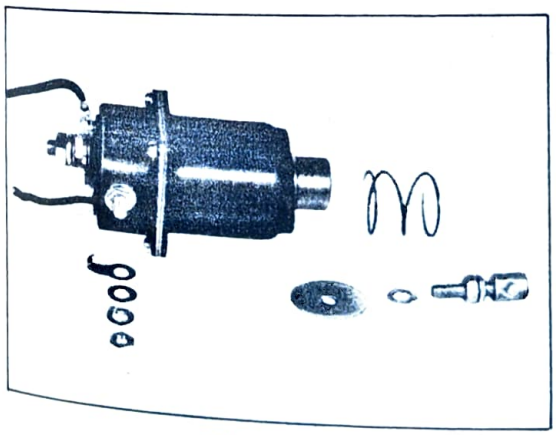
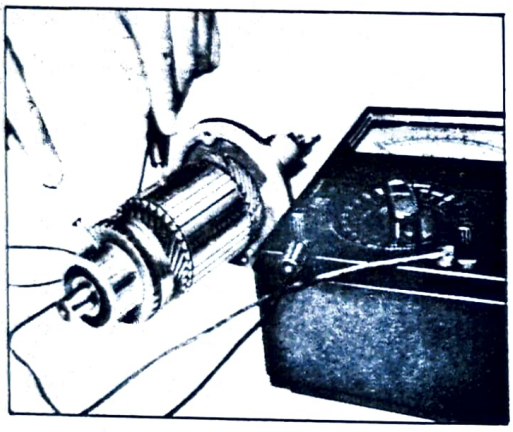


Fig. 38

INSPECCION DE LAS PARTES RELACIONADAS

1. Inspección del inducido

a. Examínese si el hilo conductor está fuera de la ranura, si no ha saltado la soldadura en la unión del colector, o si no hay grietas entre la soldadura de la parte elevada y el hilo conductor. Luego examínese la conductividad entre el colector y el eje según se ilustra en la Fig. 41. Si no se encuentra conductividad alguna, se dará por bueno el inducido.



Prueba de aislamiento

Fig. 41

b. El centro de los extremos del eje del inducido se instalan en el centro del verificador (Fig. 42) y con una galga de cuadrante se examina la deflexión del eje. Deberá

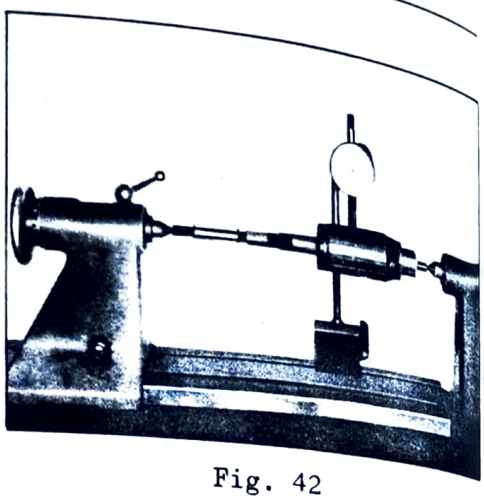


Fig. 42

repararse toda deflexión superior a 0,1 mm. Si el desgaste parcial del colector supera el valor de 0,4 mm deberá rectificarse su diámetro exterior deberá rectificarse dándole un acabado con papel del lija, y se cortará la mica a un desnivel con el diámetro del colector de 0,5 a 0,8 mm.

c. Prueba del circuito del inducido

Móntese el inducido en un probador, colóquese una sierra sobre el núcleo del inducido y gírese lentamente el inducido. Si el inducido se encuentra cortocircuitado, la sierra vibra o se magnetiza. (Fig. 43)

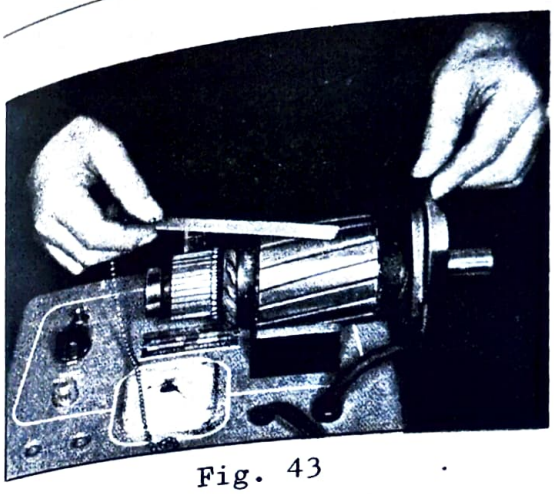


Fig. 43

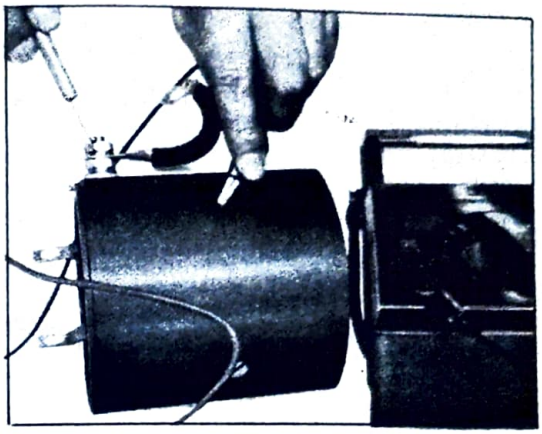


Fig. 44

2. Inspección de la culata

Con ayuda de un verificador se examinará la conductiviadad entre el terminal y la culata. (Fig. 44) Si existe conductividad, examínese el aislamiento de los terminales. Si el aislamiento es normal, la avería podrá atribuirse a puesta a masa del núcleo de campo. Este núcleo podrá cambiarse facilmente aflojando el tornillo del núcleo de bola.

3. Inspección de la cubierta trasera

Si el alto de las escobillas es inferior a los 10 mm, cámbiense. Examínese la tensión del resorte de escobillas, enganchándolo a una pesa elástica (Fig. 45). Tírese de la pesa paralelamente a la escobilla y mídase la fuerza necesaria para hacer que el resorte se desprenda de la escobilla. La tensión del resorte de la escobilla es normalmente de $0,9 \pm 0,1$ kg.

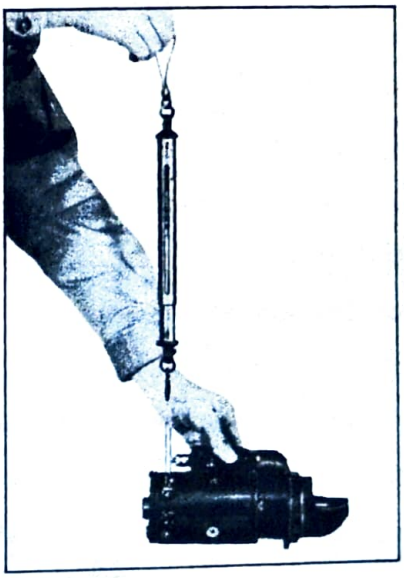


Fig. 45

4. Inspección del interruptor de enganche

Si la superficie de contacto no es suave, suavícese con

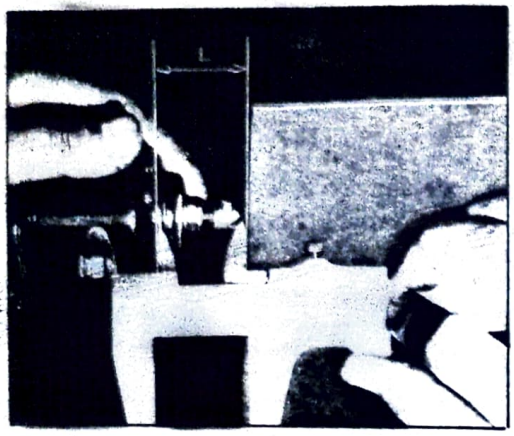


Fig. 46

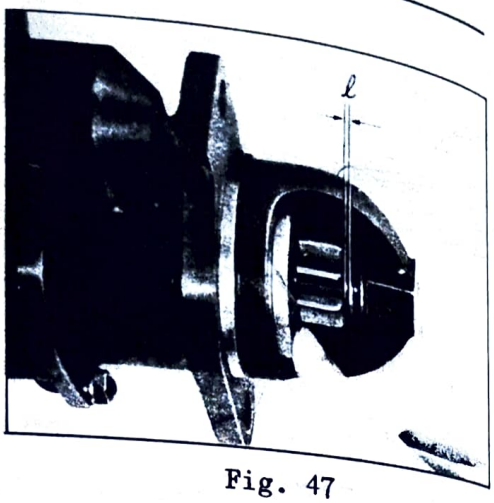


Fig. 47

papel de lija. Después de montado el interruptor de enganche, el largo L indicado en la Fig. 46 cuando se comprime la separación del émbolo debe ser 0. Esta se calcula por la fórmula: L = 32 mm.

Este ajuste se efectua flojando la tuerca y atornillando el tornillo. Si el largo L es correcto, el piñón es empujado al tirar del interruptor de enganche y desde la posición del tope del piñón la dimensión ℓ es de 0,3 a 1,5 mm. (Fig. 47)

NORMAS DE REPARACION

Las normas de reparación y medidas son como sigue (mm) :

Escobilla		Alto normal Límite de servicio	20 7
Presión del resorte de la escobilla			0,9 ± 0,1 kg
Inducido		Diámetro normal Límite de servicio	43ϕ 3
	Diferencia entre el diámetro mayor y menor	Límite máximo de reparación Precisión de la corrección	0,4 0,05
	Profundidad de la mica aislante	Límite máximo de reparación Precisión de la corrección	0,2 0,5 ~ 0,8
Huelgo entre el eje y el cojinete ( ) denota el cojinete central		Límite máximo de reparación Precisión de la corrección	0,2 (0,45) 0,03 ~ 0,1 (0,25 ~ 0,32)
Disminución permisible en el diámetro del eje			0,1
Límite máximo de reparación del eje			0,1
Cojinete del lado de la escobilla		Diámetro del eje Calibre	15ϕ e 7 15ϕ H7
Cojinete central		Diámetro del eje Calibre	20,4ϕ e 7 20,6ϕ H7
Piñón		Diámetro del eje Calibre	15ϕ e 7 15ϕ H7
Cojinete del lado del piñón		Diámetro del eje Calibre	13,5ϕ e 7 13,5ϕ H7

LOCALIZACION DE LAS AVERIAS

1. El piñón no funciona cuando se acciona el interruptor del arranque.

Averías en:	Causas	Remedios
Alambrado	Terminales de la batería e interruptor flojas o desconectadas	Apriétense o conéctense
Interruptor de arranque	Fallas del punto de contacto	Corríjase o cámbiese
Arrancador	El piñón del eje del inducido está mal engranado o la parte de rosca está danada	Repárese
Interruptor magnético	Límitada la operación del émbolo o desconectada la bobina de campo	Repárese o cámbiese

2. El piñón de arranque engrana con la corona pero el arrancador no funciona.

Averías en:	Causas	Remedios
Alambrado	Desconexión de los hilos de la batería al interruptor magnético o aflojamiento del plato de montaje que conecta los terminales de masa, interruptor magnético y motor	Repárese, apriétese o cámbiese los hilos
Motor de arranque	Mal encaje del piñón a la corona	Corríjase el engranaje
	Motor montado de modo flojo	Apriétese
	El resorte de escobillas toca el colector debido a desgaste de la escobilla	Cámbiese la escobilla

	Superficie de la escobilla irregular	Corríjase
	Fallas del inducido o bobina de campo	Corríjase o cámbiese
	Mala conexión entre la bobina de campo y escobilla de carbón	Sujétese
Interruptor magnético	Fallas del punto de contacto	Corríjase o cámbiese

3. Cuando se enciende el interruptor de arranque, el arrancador gira antes de que el pinón encaje con la corona dentada.

Averías en:	Causas	Remedios
Interruptor magnético	Separación del émbolo mal ajustada (véase párrafo sobre el ajuste L = 32)	Reajústese
Motor de arranque	El resorte (1) del manguito limita la operación del piñón	Cámbiese el resorte

4. El piñón engrana correctamente con la corona y el arrancador gira pero la fuerra no es transmitida al motor.

Averías en:	Causas	Remedios
Interruptor magnético	Separación del émbolo mal ajustada (véase párrafo sobre el ajuste L = 32)	Reajústese
Motor de arranque	El resorte (1) del manguito limita la operación del piñón	Cámbiese el resorte

5. Al arrancar el motor, el arrancador no se para aún después de soltar el interruptor.

Averías en:	Causas	Remedios
Interruptor de arranque	Fallas del interruptor de arranque	Repárese o cámbiese
Interruptor magnético	El fleje de contacto no retrocede a la posición de desconectado	Repárese o cámbiese

Bobina de encendido

ESPECIFICACIONES

Tipo: 29700-003-0
12V (-) a masa

Voltaje primario: 12V

Voltaje secundario: 15.000V a 1.500 rpm

Resistencia primaria: 3,5 Ω

Resistencia secundaria: 10kΩ

Peso: 0,63 kg

PROCEDIMIENTO PARA LA PRUEBA

1. Prueba de conductividad

Examínese la conductividad entre los terminales primarios de la bobina de encendido con un comprobador. Si este no indica paso de corriente entre los terminales, la bobina de encendido deberá cambiarse. La resistencia de la bobina primaria es de 3,5 Ω a 4,5Ω Fig. 49.

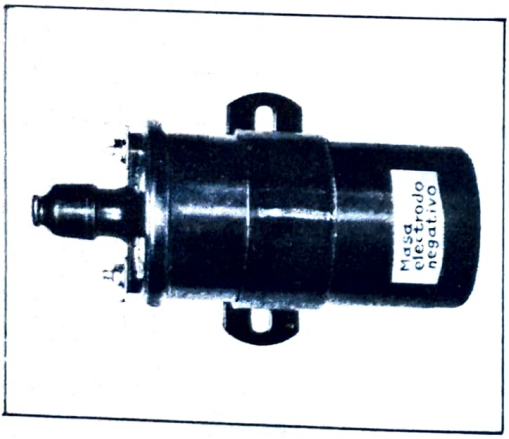


Fig. 48

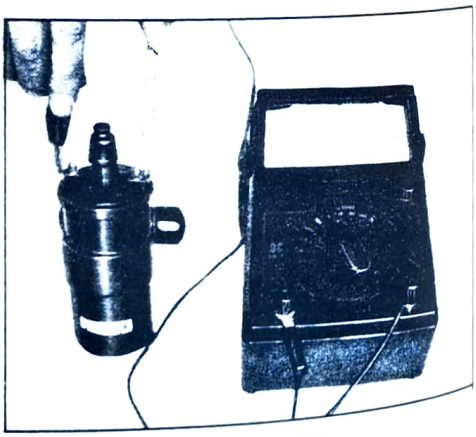


Fig. 49

2. Prueba de chispas

La bobina secundaria debe ser inspeccionada con un comprobador de separación de agujas tripolar. En esta prueba se usará una pieza de niquel como electrodo.

Dispuesta la bobina de encendido en un horno de temperatura constante, se elevarán las temperaturas interna y externa a 80°C y luego se coloca en horno en el banco de prueba. Aplíquese a la bobina de encendido una corriente de alta tensión, accionando el distribuidor a 1.800 - 2.000 rpm para ver si las chispas superan los 6 mm.

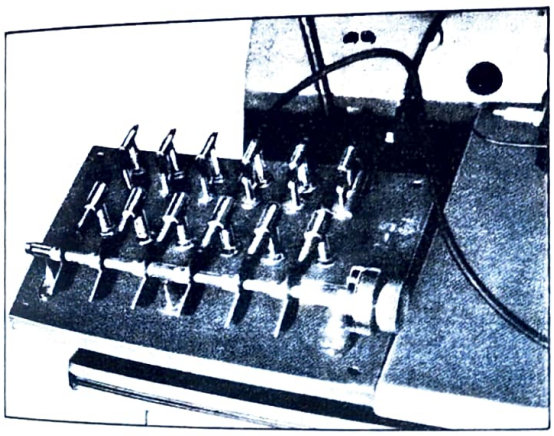


Fig. 50

Si no se tiene a disposición un horno de temperatura constante, se accionara el distribuidor durante media hora a 200 - 300 rpm para que la temperatura dela bobina de encendido aumente a 80°C. La temperatura de la bobina de encendido necesaria para la prueba debe mantenerse lo más cercana a los 80°C posible. (Fig. 50)

3. Localización de las averías tal como está colocado en el vehículo

La bobina de encendido se examinará del modo siguiente si debe hacerse tal como está montada en el vehículo.

Desconéctese el cable de alta tensión en el centro del distribuidor y acciónese el interruptor, manténgase el cable de alta tensión a unos 6 mm del cuerpo del motor y arránquese el motor, si saltan chispas, se dará por buena.

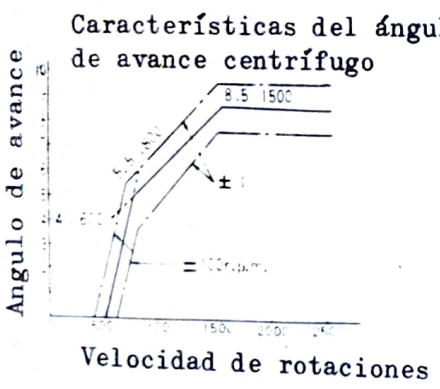
Se da por descontado que en este caso, que el interruptor de encendido, batería, alambrado, puntos, etc. están en perfecto estado. (Fig. 51)

Fig. 51

Distribuidor

ESPECIFICACIONES

Modelo		29100-062-0
Dirección de rotaciones (visto del lado movido)		a la derecha
Peso		1,3 kg
Impulsión		Acoplamiento macho
Características del ámgulo de avance		
Centrifugo:	Velocidad de arranque	500 rpm
	Velocidad media	4/600 rpm
	Velocidad máxima	85/1.500 rpm
Vacío:	Arranque (mmHg)	52
	Máxima (°/mmHg)	10/350



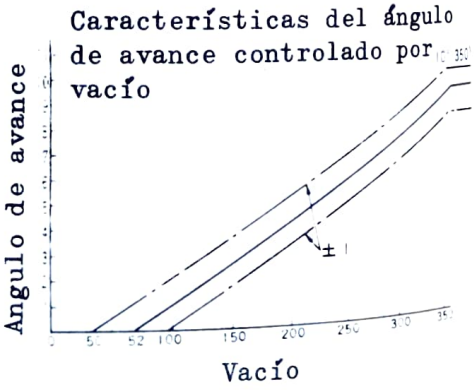


Fig. 52-

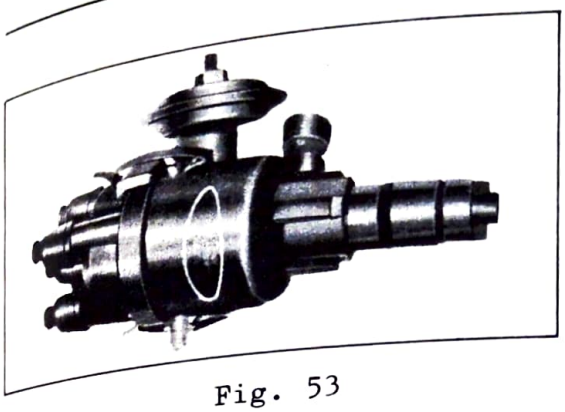


Fig. 53

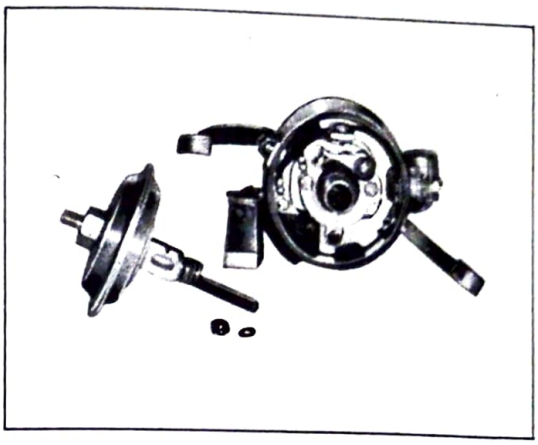


Fig. 55

DESMONTAJE

1. Para separar el rotor de la leva, deberá retirarse la tapa. (Fig. 54)

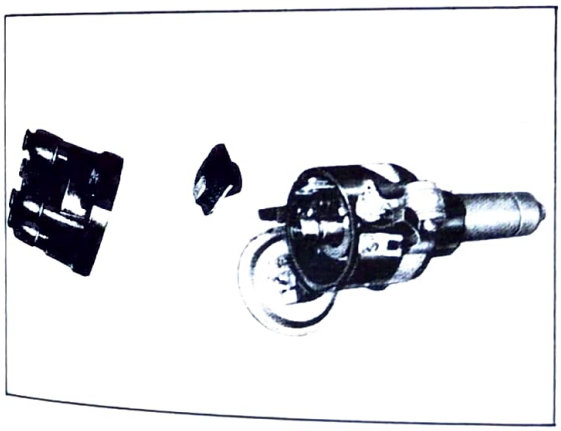


Fig. 54

2. Remuévase el control de reglaje de vacío. (Fig. 55)

3. Antes de separar el montante del ruptor de contacto, se separan los terminales primarios. (Fig. 56)

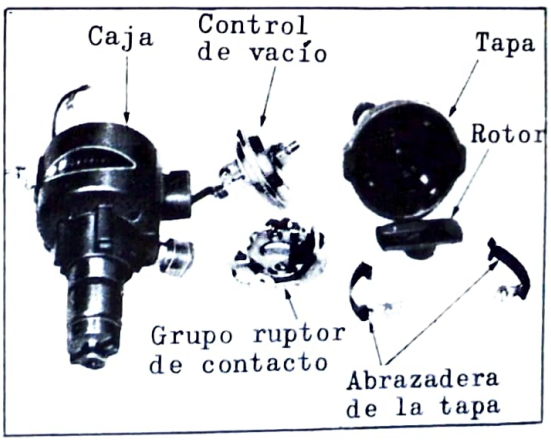


Fig. 56

4. Para desmontar el ruptor de contacto, se empujará hacia abajo el plato de movimiento, y luego se retira el plato de fijación. Dado que entre las placas hay bolas de acero, se cuidará que no se pierdan.

5. Remuévase el acoplamiento y luego aflójese el borde de la ranura de la chaveta en el eje principal con una lima antes de remover las partes de giro.

Antes de retirar el acoplamiento háganse las señales correspondientes en las posiciones correspondientes del acoplamiento y eje principal, o en las partes correspondientes de las ranuras del rotor en el eje de levas para no errar la dirección del acoplamiento.

6. Antes de poder remover la leva será necesario retirar un tornillo. (Véase Fig. 57). Háganse señales en las posiciones correspondientes del la placa de montaje del peso y eje de levas de modo de no equivocar la posición de las partes.

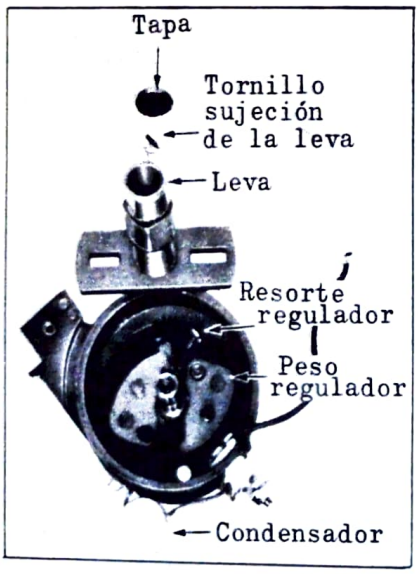


Fig. 57

7. Retírense el peso del regulador y resorte. En la Fig. 57 se da el orden del desmontaje, pero podrá cambiarse según la necesidad.

INSPECCION

Antes de efectuar la inspección de la partes límpiense bien, y si es necesario cámbiense. El control del reglaje de vacío (diafragma) y condensador no deben limpiarse.

1. Examínese el desgaste del eje y caja, y si el torcimiento del eje pasa de 0,05 mm, cámbiese.

2. Examínese el desgaste del contacto del peso regulador al pasador y del montante del resorte regulador.

3. Examínese el desgaste y danos de la leva, y también el encaje de la leva al eje de levas.

4. Examínese el desgaste o irregularidad del punto de contacto y corríjase con papel de lija, si es necesario.

5. Examínese si están agrietados, danados o corroidos, el rotor y tapa del distribuidor.

6. El carbón de la tapa del distribuidor mide unos 12 mm, pero si se hubiera desgastado más de 2 mm, cámbiese.

7. Examínese el estado del cable de encendido.

8. Examínese el desgaste del diafragma en el control de vacío.

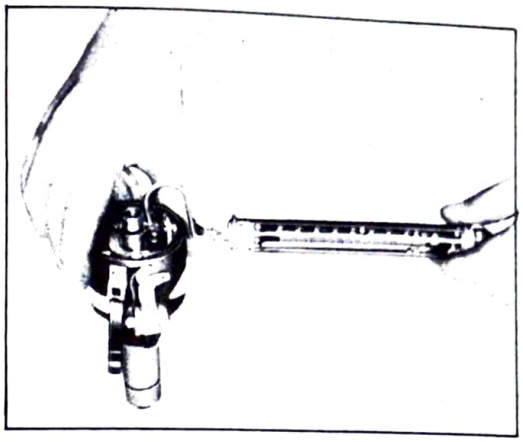


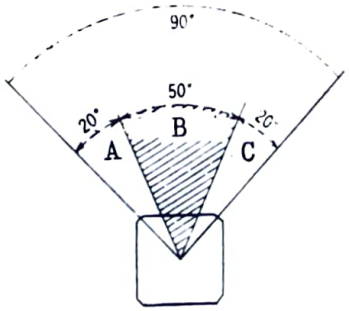
Fig. 58

PRUEBA

1. Contacto del brazo ruptor

Examínese con un verificador de tensión de resortes, la presión actuante del brazo ruptor. (La presión es de 500 gr - 650 gr para HITACHI y 415 gr ± 15% para DENSO.

Engánchese el verificador de tensión en el extremo del brazo ruptor y tírese en dirección rectangular al brazo ruptor (90°) y véase la indicación del comprobador de tensión en el momento en que se abre el punto de contacto. (Fig. 58)



A - Se abre
B - Angulo de la leva
C - Se cierra

Fig. 59

2. Angulo de la leva

El ángulo de la leva se mide con un verificador de distribuidores. (Fig. 59)

El valor de ajuste es:
48° - 53° para HITACHI
y 52° - 53° para DENSO

3. Si el ángulo de la leva pasa el valor nominal, cuando la separación de los puntos están bien ajustadas, la avería se atribuye a:

A Desgaste del talón del brazo ruptor

B Brazo mal montado

C Leva desgastada

D Leva deformada

4. Método de ajuste

El ángulo de la leva debe ser ajustado después de ajustada la separación del punto.

Angulo de la leva	Separación del punto
Demasiado grande	Demasiado grande
Demasiado pequeno	Demasiado pequeno

5. Separación del punto

El punto de contacto está provisto de una separación máxima en el codo del brazo ruptor que se pone en contacto con el extremo de la leva. Ajústese la separación a 0,45 mm teniendo el brazo ruptor en posición. (Fig. 60)

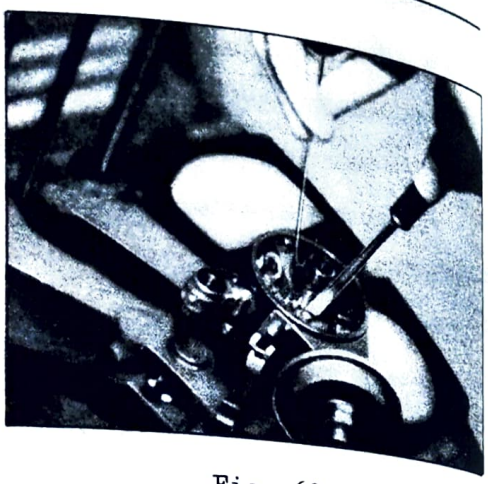


Fig. 60

6. Características del ángulo de avance

Las características de avance del ángulo del regulador y control de vacío deben medirse con un comprobador de distribuidores en la manera ilustrada en la Fig. 61 (a) y (b).

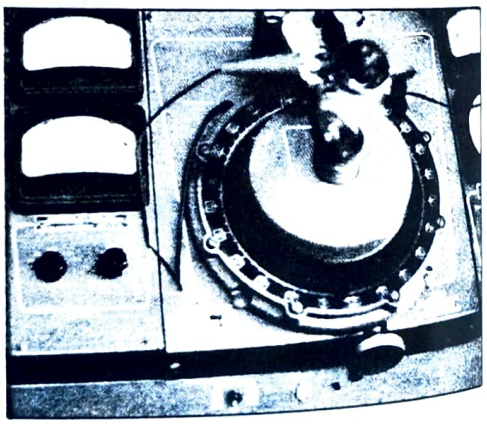


Fig. 61 (a)

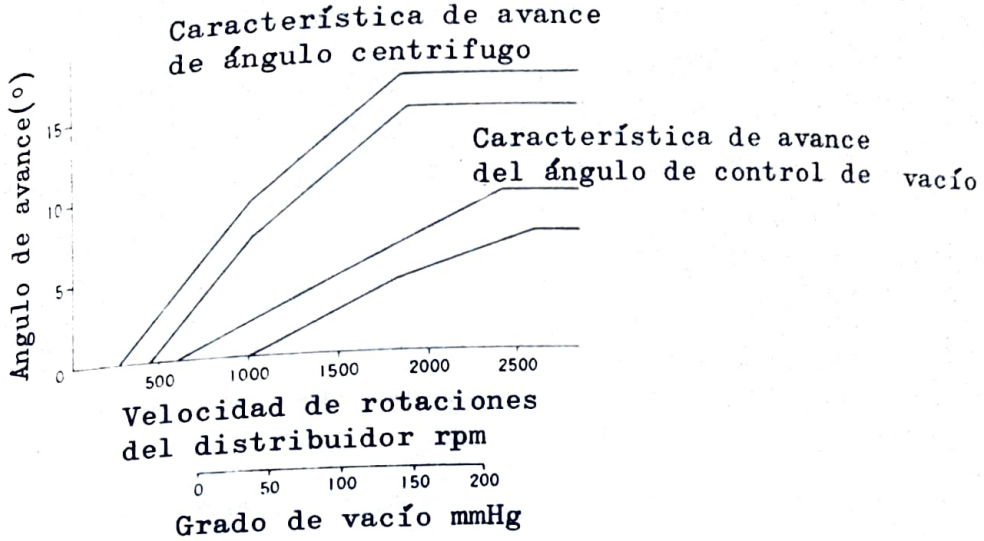


Fig. 61 (b)

Condensador

La capacidad del condensador es 0,22 + 0,02F.

La resistencia de aislamiento (a temperatura normal) 15M.

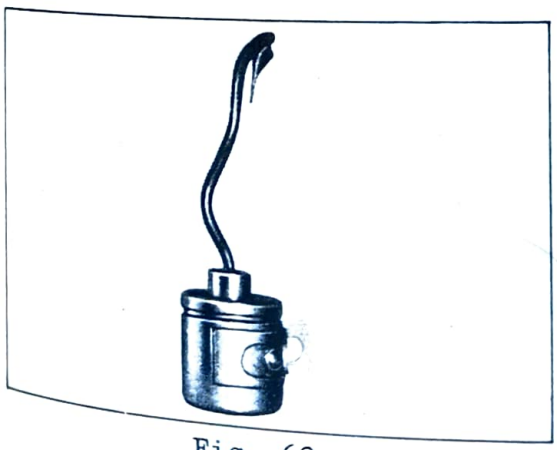


Fig. 62

INSPECCION

1. Si la chispa es débil y se duda de su buen funcionamiento, cámbiese.

2. Conéctese uno de los dos terminales del comprobador (de bombilla) al hilo de entrada del condensador, y el otro terminal a la parte de instalación del condensador, para ver si se enciende la luz. En caso de encenderse, el condensador estará cortocircuitado.

3. Aplíquese momentáneamente una corriente directa o alterna de 200V entre el hilo de entrada y el cuerpo del condensador y uno o dos minutos después acérquese el hilo al cuerpo del condensador, si a unos 2 mm salta la chispa se dará por bueno el condensador.

4. La capacidad y resistencia de aislamiento del condensador podrá medirse con un comprobador de condensadores o megaohmetro. (Fig. 63)

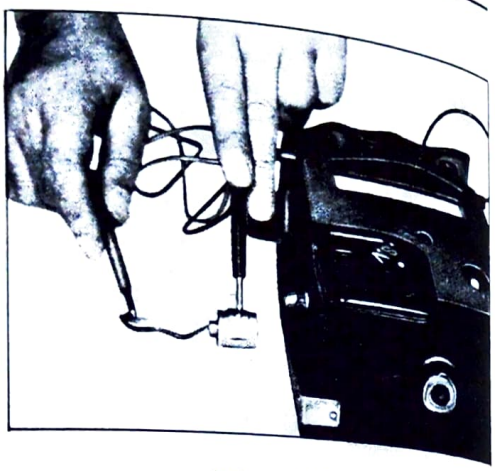


Fig. 63

Bujía

ESPECIFICACIONES

Tipo	NGK	B-6E
Tamaño	14 mm	P=1,25

INSPECCION

1. Examínese el aislante en cuanto a agrietamientos.

2. Examínese el desgaste de los electrodos.

3. Examínese el desgaste o depósitos de carbón en la parte interna (de rosca) y electrodos.

4. Examínese la suciedad del aislante.

Si el electrodo de la bujía se vuelve blanquecino cámbiese la bujía por otra fría.

Si el aislante se vuelve negruzco, debido a los depósitos de carbón, úsese una bujía de tipo caliente.

AJUSTE DE LA BUJIA Y LIMPIEZA

1. Ajústese el entrehierro de la bujía a 0,7 - 0,8 mm. Fig. 64

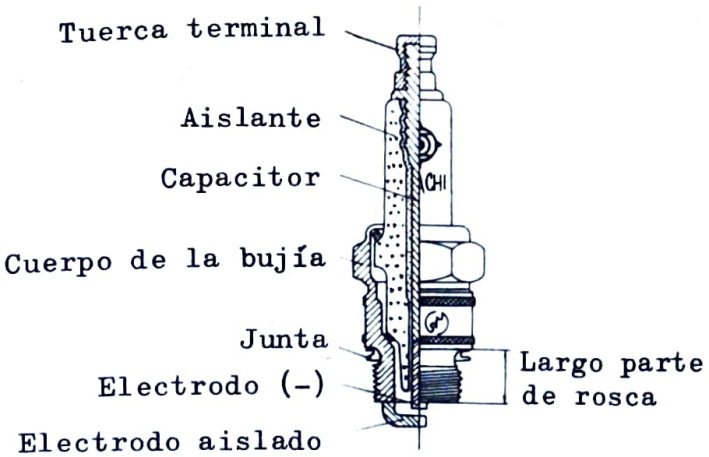


Fig. 64

2. Examínese la bujía regularmente cada 3.00 km. Usese un cepillo de alambres o limpiador de bujías.

Fig. 65

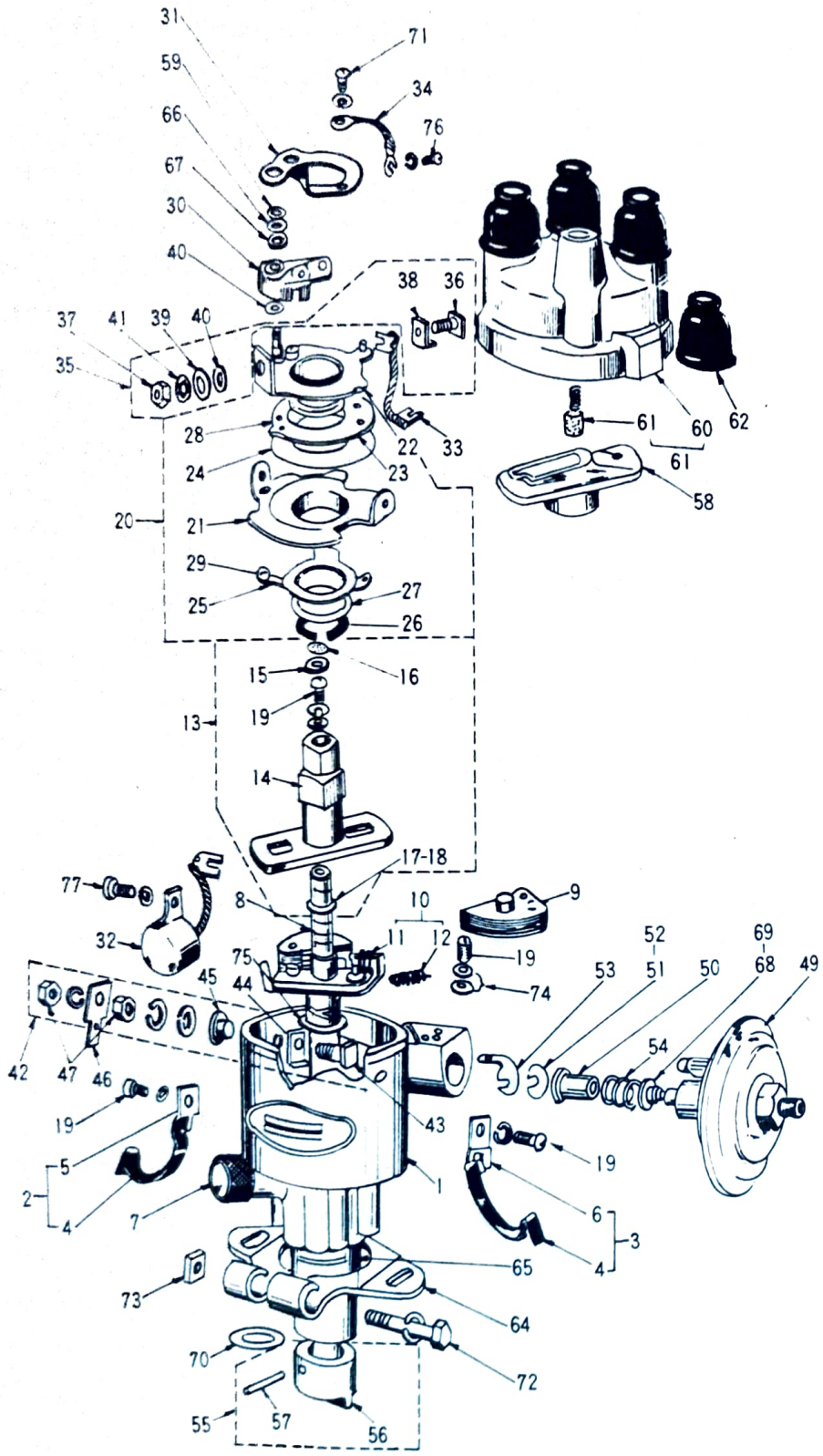

31
59
66
67
30
40
71
34
76
38
36
37
41
39
40
35
28
24
20
21
29
25
27
26
22
33
23
61
60
62
61
58
15
16
13
19
14
17-18
77
8
10
9
32
11
12
19
74
75
45
44
52
69
53
51
50
68
49
54
42
47
46
43
19
5
2
4
7
1
19
6
3
4
65
73
64
70
72
55
57
56

Fig. 66

1. Caja del distribuidor
2. Grupo sujetadores de la tapa
3. Idem
4. Sujetador de la tapa
5. Placa de articulación del sujetador
6. Idem
7. Taza de engrase
8. Grupo del eje
9. Peso regulador
10. Grupo resorte regulador
11. Resorte regulador
12. Idem
13. Juego de leva
14. Grupo de la leva
15. Disco de fieltro
16. Junta
17. Arandela de empuje
18. Idem
19. Tornillo (4 mm)
20. Grupo ruptor de contacto
21. Placa del ruptor
22. Idem
23. Guía de bola
24. Placa de contacto de la bola
25. Resorte ruptor
26. Sujetador del ruptor
27. Arandela de empuje
28. Bola de acero contacto
29. Idem
30. Brazo de contacto
31. Punto de contacto
32. Condensador
33. Grupo hilos de entrada
34. Grupo hilos de masa
35. Grupo terminal
36. Tornillo terminal
37. Tuerca terminal
38. Aislante del terminal
39. Arandela de empuje
40. Arandela aislante
41. Arandela fiadora
42. Grupo terminal
43. Tornillo terminal
44. Aislante del terminal
45. Idem
46. Terminal
47. Tuerca
48. Grupo control de reglaje de vacío
49. Grupo caja de vacío
50. Corredera del resorte
51. Arandela de ajuste
52. Idem
53. Charnela de avance de vacío
54. Resorte de vacío
55. Grupo de acoplamiento
56. Acoplamiento
57. Pasador
58. Cabeza del rotor
59. Tope
60. Grupo de tapa
61. Grupo punto de carbón
62. Tapa de goma
63. Grupo placa de sujeción
64. Placa de sujeción
65. Junta anular
66. Arandela de empuje
67. Arandela aislante
68. Arandela de ajuste
69. Idem
70. Arandela de empuje
71. Tornillo (4 mm)
72. Perno (6 mm)
73. Tuerca (6 mm)
74. Arandela de empuje
75. Idem
76. Tornillo (3 mm)
77. Tornillo (4 mm)

PARTE 12

HERRAMIENTAS ESPECIALES

INDICE

Motores ..... 12 - 1

PARTE 12 HERRAMIENTAS ESPECIALES

Número de parte 8523-1212

Denominación de la parte

Cambiador corredera de válvulas

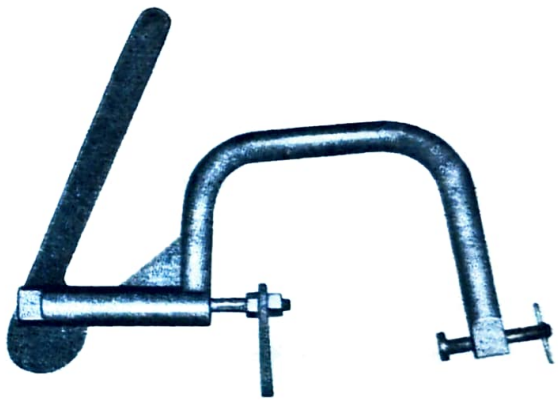
* Aplicable a: GL 201, GL 150, DL 201, C 220

Número de parte 8523-1415

Denominación de la parte

Cambiador resorte de válvulas

* Aplicable a: GL 201, GL 150, DL 201, C 220

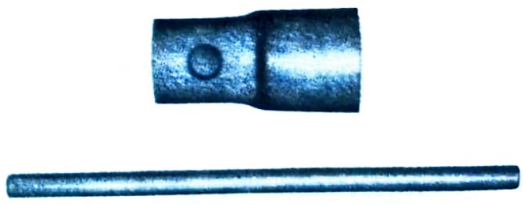


Número de parte 8521-1340

Denominación de la parte

Llave una manivela de arranque

* Aplicable a: GL 201, GL 150, DL 201, C 220



Número de parte 8524-1701

Denominación de la parte

Alineador tapa de distribución

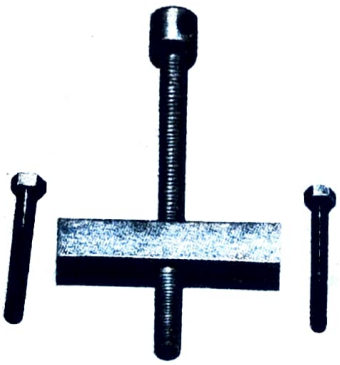
* Aplicable a: GL 201, GL 150, DL 201, C 220

Número de parte 8521-0063

Denominación de la parte

Grupo extractor polea de cigüeñal

* Aplicable a: GL 201, GL 150, DL 201, C 220



Número de parte 8522-0021

Denominación de la parte

Herramienta ajuste rueda distribución

* Aplicable a: GL 201, GL 150, DL 201, C 220

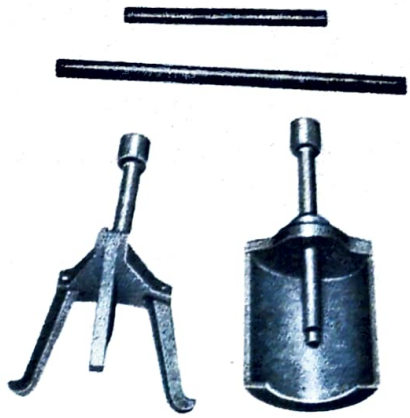
Número de parte 8521-0062
8521-0074

Denominación de la parte

Extractor rueda distribución (engranaje eje levas)

Extractor rueda distribución (Engranaje cigüenal)

* Aplicable a: GL 201, GL 150



Número de parte 8522-1169

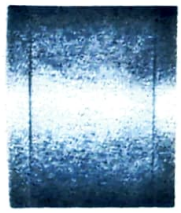
Denominación de la parte

Herramienta colocación segmentos de pistón

* Aplicable a: GL 201, DL 201, C 220

Número de parte 8522-1169

* Para: GL 150



Número de parte 8522-0020

Denominación de la parte

Herramienta colocación casquillo cigüeñal

* Aplicable a: GL 201, GL 150, GL 201, C 220

Número de parte 8523-1369

Denominación de la parte

Adaptador; casquillo del pistón

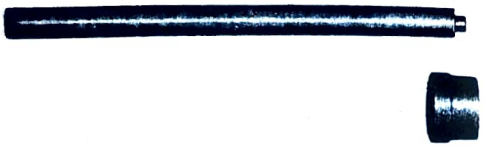
* Aplicable a: GL 201, GL 150, DL 201, C 220

Número de parte 8523-1360

Denominación de la parte

Juego de cambio; cojinete eje de levas

* Aplicable a: GL 201, GL 150, DL 201, C 220

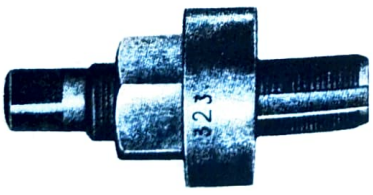


Número de parte 8523-1366

Denominación de la parte

Reponedor; casquillo del cigüenal

* Aplicable a: GL 201, GL 150, DL 201, C 220

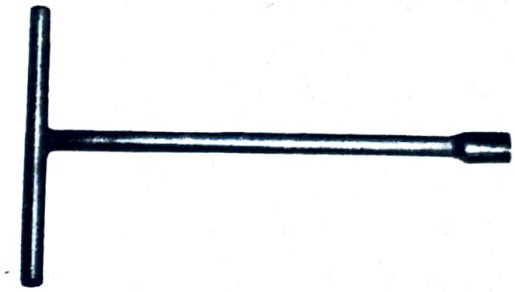


Número de parte 8511-3503

Denominación de la parte

Llave; remoción cárter del aceite

* Aplicable a: GL 201, GL 150, DL 201, C 220



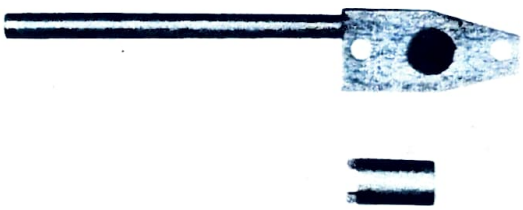
Número de parte 8511-1343
8511-1930

Denominación de la parte

Llave; árbol de levas de la bomba de inyección

Retén; árbol de levas de la bomba de inyección

* Para: DL 201, C 220



Número de parte 8511-3701

Denominación de la parte

Llave; bomba de inyección

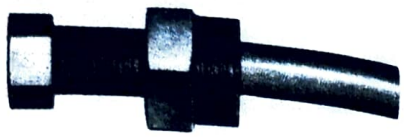
* Para: DL 201, C 220

Número de parte 8521-0069

Denominación de la parte

Grupo extractor;
para el regulador automático

* Para: GL 201



Número de parte 8521-0076

Denominación de la parte

Reponedor;
para la cámara de pre-combustión

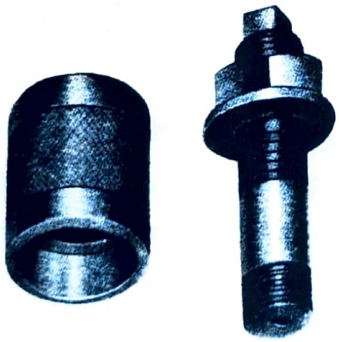
* Para: DL 201, C 220

Número de parte 8521-0075

Denominación de la parte

Llave; para la cámara de precombustión

* Para: DL 201, C 220



Número de parte 8524-1204

Denominación de la parte

Alineador; para la cámara de precombustión

* Para: DL 201, C 220

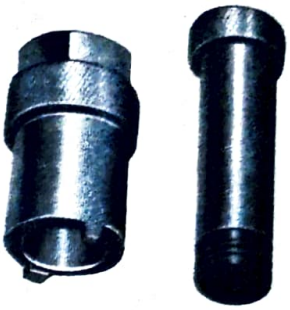


TABLA DE EQUIVALENCIAS

TABLA DE EQUIVALENCIAS

MILIMETROS A PULGADAS				PULGADAS A MILIMETROS		FAHRENHEIT A CENTIGRADOS			
mm.	Pulg	mm	Pulg	Pulg	mm.	°F	°C	°C	°F
	0,0394	51	2,0079	1/64	0,3969	-20	-28,9	30	-22
1	0,0787	52	2,0472	1/32	0,7937	-15	-26,1	-28	-18,4
2	0,1181	53	2,0866	3/64	1,1906	-10	-23,3	-26	-14,8
3	0,1575	54	2,1260	1/16	1,5875	-5	-20,6	-24	-11,2
4	0,1968	55	2,1653	5/64	1,9844	0	-17,8	-22	-7,6
5				3/32	2,3812	1	-17,2	-20	-4
	0,2362	56	2,2047	7/64	2,7781	2	-16,7	-18	-0,4
6	0,2756	57	2,2441	1/8	3,1750	3	-16,1	-16	3,2
7	0,3150	58	2,2835	9/64	3,5719	4	-15,6	-14	6,8
8	0,3543	59	2,3228	5/32	3,9687	5	-15,0	-12	10,4
9	0,3937	60	2,3622	11/64	4,3656	10	-12,2	-10	14
10				3/16	4,7625	15	-9,4	-8	17,6
	0,4331	61	2,4016	13/64	5,1594	20	-6,7	-6	21,2
11	0,4724	62	2,4409	7/32	5,5562	25	-3,9	-4	24,8
12	0,5118	63	2,4803	15/64	5,9531	30	-1,1	-2	28,4
13	0,5512	64	2,5197	1/4	6,3500	35	1,7	0	32
14	0,5905	65	2,5590	17/64	6,7469	40	4,4	2	35,6
15				9/32	7,1437	45	7,2	4	39,2
	0,6299	66	2,6984	19/64	7,5406	50	10,0	6	42,8
16	0,6693	67	2,6378	5/16	7,9375	55	12,8	8	46,4
17	0,7087	68	2,6772	21/64	8,3344	60	15,6	10	50
18	0,7480	69	2,7165	11/32	8,7312	65	18,3	12	53,6
19	0,7874	70	2,7559	23/64	9,1281	70	21,1	14	57,2
20				3/8	9,5250	75	23,9	16	60,8
	0,8268	71	2,7953	25/64	9,9219	80	26,7	18	64,4
21	0,8661	72	2,8346	13/32	10,3187	85	29,4	20	68
22	0,9055	73	2,8740	27/64	10,7156	90	32,2	22	71,6
23	0,9449	74	2,9134	7/16	11,1125	95	35,0	24	75,2
24	0,9842	75	2,9527	29/64	11,5094	100	37,8	26	78,8
25				15/32	11,9062	105	40,6	28	82,4
	1,0236	76	2,9921	31/64	12,3031	110	43,3	30	86
26	1,0630	77	3,0315	1/2	12,7000	115	46,1	32	89,6
27	1,1024	78	3,0709	33/64	13,0969	120	48,9	34	93,2
28	1,1417	79	3,1102	17/32	13,4937	125	51,7	36	96,8
29	1,1811	80	3,1496	35/64	13,8906	130	54,4	38	100,4
30				9/16	14,2875	135	57,2	40	104
	1,2205	81	3,1890	37/64	14,6844	140	60,0	42	107,6
31	1,2598	82	3,2283	19/32	15,0812	145	62,8	44	112,2
32	1,2992	83	3,2677	39/64	15,4781	150	65,6	46	114,8
33	1,3386	84	3,3071	5/8	15,8750	155	68,3	48	118,4
34	1,3779	85	3,3464	41/64	16,2719	160	71,1	50	122
35				21/32	16,6687	165	73,9	52	125,6
	1,4173	86	3,3858	43/64	17,0656	170	76,7	54	129,2
36	1,4567	87	3,4252	11/16	17,4625	175	79,4	56	132,8
37	1,4961	88	3,4646	45/64	17,8594	180	82,2	58	136,4
38	1,5354	89	3,5039	23/32	18,2562	185	85,0	60	140
39	1,5748	90	3,5433	47/64	18,6531	190	87,8	62	143,6
40				3/4	19,0500	195	90,6	64	147,2
	1,6142	91	3,5827	49/64	19,4469	200	93,3	66	150,8
41	1,6535	92	3,6220	25/32	19,8437	205	96,1	68	154,4
42	1,6929	93	3,6614	51/64	20,2406	210	98,9	70	158
43	1,7323	94	3,7008	13/16	20,6375	212	100,0	75	167
44	1,7716	95	3,7401	53/64	21,0344	215	101,7	80	176
45				27/32	21,4312	220	104,4	85	185
46	1,8110	96	3,7795	55/64	21,8281	225	107,2	90	194
47	1,8504	97	3,8189	7/8	22,2250	230	110,0	95	203
48	1,8898	98	3,8583	57/64	22,6219	235	112,8	100	212
49	1,9291	99	3,8976	29/32	23,0187	240	115,6	105	221
50	1,9685	100	3,9370	59/64	23,4156	245	118,3	110	230
				15/16	23,8125	250	121,1	115	239
				61/64	24,2094	255	123,9	120	248
				31/32	24,6062	260	126,6	125	257
				63/64	25,0031	265	129,4	130	266

TABLA DE EQUIVALENCIAS

PIES A METROS

pies	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	pies
	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	
—		0,305	0,610	0,914	1,219	1,524	1,829	2,134	2,438	2,743	—
10	3,048	3,353	3,658	3,962	4,267	4,572	4,877	5,182	5,486	5,791	10
20	6,096	6,401	6,706	7,010	7,315	7,620	7,925	8,230	8,534	8,839	20
30	9,144	9,449	9,754	10,058	10,363	10,668	10,973	11,278	11,582	11,887	30
40	12,192	12,497	12,802	13,106	13,411	13,716	14,021	14,326	14,630	14,935	40
50	15,240	15,545	15,850	16,154	16,459	16,764	17,069	17,374	17,678	17,983	50
60	18,288	18,593	18,898	19,202	19,507	19,812	20,117	20,422	20,726	21,031	60
70	21,336	21,641	21,946	22,250	22,555	22,860	23,165	23,470	23,774	24,079	70
80	24,384	24,689	24,994	25,298	25,603	25,908	26,213	26,518	26,822	27,127	80
90	27,432	27,737	28,042	28,346	28,651	28,956	29,261	29,566	29,870	30,175	90
100	30,480	30,785	31,090	31,394	31,699	32,004	32,309	32,614	32,918	33,223	100

MILLAS A KILOMETROS

millas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	millas
	km	km	km	km	km	km	km	km	km	km	
—		1,609	3,219	4,828	6,437	8,047	9,656	11,265	12,875	14,484	—
10	16,093	17,703	19,312	20,921	22,531	24,140	25,750	27,359	28,968	30,578	10
20	32,187	33,796	35,406	37,015	38,624	40,234	41,843	43,452	45,062	46,671	20
30	48,280	49,890	51,499	53,108	54,718	56,327	57,936	59,546	61,155	62,764	30
40	64,374	65,983	67,593	69,202	70,811	72,421	74,030	75,639	77,249	78,858	40
50	80,467	82,077	83,686	85,295	86,905	88,514	90,123	91,733	93,342	94,951	50
60	96,561	98,170	99,779	101,39	103,00	104,61	106,22	107,83	109,44	111,04	60
70	112,65	114,26	115,87	117,48	119,09	120,70	122,31	123,92	125,53	127,14	70
80	128,75	130,36	131,97	133,58	135,19	136,79	138,40	140,01	141,62	143,23	80
90	144,84	146,45	148,06	149,67	151,28	152,89	154,50	156,11	157,72	159,33	90
100	160,93	162,54	164,15	165,76	167,37	168,98	170,59	172,20	173,81	175,42	100

PULGADAS CUADRADAS A CENTIMETROS CUADRADOS

$pulg^2$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$pulg^2$
	cm^2	cm^2	cm^2	cm^2	cm^2	cm^2	cm^2	cm^2	cm^2	cm^2	
—		6,452	12,903	19,355	25,806	32,258	38,710	45,161	51,613	58,064	—
10	64,516	70,968	77,419	83,871	90,322	96,774	103,226	109,677	116,129	122,580	10
20	129,032	135,484	141,935	148,387	154,838	161,290	167,742	174,193	180,645	187,096	20
30	193,548	200,000	206,451	212,903	219,354	225,806	232,258	238,709	245,161	251,612	30
40	258,064	264,516	270,967	277,419	283,870	290,322	296,774	303,225	309,677	316,128	40
50	322,580	329,032	335,483	341,935	348,386	354,838	361,290	367,741	374,193	380,644	50
60	387,096	393,548	399,999	406,451	412,902	419,354	425,806	432,257	438,709	445,160	60
70	451,612	458,064	464,515	470,967	477,418	483,870	490,322	496,773	503,225	509,676	70
80	516,128	522,580	529,031	535,483	541,934	548,386	554,838	561,289	567,741	574,192	80
90	580,644	587,096	593,547	599,999	606,450	612,902	619,354	625,805	632,257	638,708	90
100	645,160	651,612	658,063	664,515	670,966	677,418	683,870	690,321	696,773	703,224	100

PULGADAS CUBICAS A CETIMETROS CUBICOS

$pulg^3$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	$pulg^3$
	cm^3	cm^3	cm^3	cm^3	cm^3	cm^3	cm^3	cm^3	cm^3	cm^3	
—		16,387	32,774	49,161	65,548	81,935	98,322	114,709	131,097	147,484	—
10	163,871	180,258	196,645	213,032	229,419	245,806	262,193	278,580	294,967	311,354	10
20	327,741	344,128	360,515	376,902	393,290	409,677	426,064	442,451	458,838	475,225	20
30	491,612	507,999	524,386	540,773	557,160	573,547	589,934	606,321	622,708	639,095	30
40	655,483	671,870	688,257	704,644	721,031	737,418	753,805	770,192	786,579	802,966	40
50	819,353	835,740	852,127	868,514	884,901	901,289	917,676	934,063	950,450	966,837	50
60	983,224	999,611	1015,998	1032,385	1048,772	1065,159	1081,546	1097,933	1114,320	1130,707	60
70	1147,094	1163,482	1179,869	1196,256	1212,643	1229,030	1245,417	1261,804	1278,191	1294,578	70
80	1310,965	1327,352	1243,739	1360,126	1376,513	1392,200	1409,288	1425,675	1442,062	1458,449	80
90	1474,836	1491,223	1507,610	1523,997	1540,384	1556,771	1573,158	1589,545	1605,932	1622,319	90
100	1638,706	1655,093	1671,481	1687,868	1704,255	1720,642	1737,029	1753,416	1769,603	1786,190	100

METROS A PIES

m	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	m
	pies	pies	pies	pies	pies	pies	pies	pies	pies	pies	
—		3.2808	6.5617	9.8425	13.1234	16.4042	19,6850	22.9659	26,2467	29.5276	—
10	32,8084	36,0892	39.3701	42.6509	45,9318	49.2126	52,4934	55,7743	59,0551	62,3360	10
20	65.6168	68,8976	72.1785	75.4593	78.7402	82.0210	85,3018	88,5827	91,8635	95,1444	20
30	98.4252	101,7060	104.9869	108,2677	111.5486	114.8294	118,1102	121,3911	124,6719	127,9528	30
40	131,2336	134,5144	137.7953	141.0761	144,3570	147,6378	150,9186	154.1995	157,4803	160,7612	40
50	164,0420	167,3228	170.6037	173.8845	177.1654	180,4462	183,7270	187.0079	190,2887	193.5696	50
60	196.8504	200,1312	203.4121	206.6929	209.9738	213.2546	216,5354	219.8163	223.0971	226.3780	60
70	229,6588	232.9396	236.2205	239.5013	242,7822	246,0630	249,3438	252.6247	255.9055	259.1864	70
80	262,4672	265,7480	269.0289	272.3097	275,5906	278,8714	282,1522	285,4331	288.7139	291.9948	80
90	295,2756	298,5564	301.8373	305.1181	308,3990	311.6798	314,9606	318.2415	321.5223	324.8032	90
100	328.0840	331.3648	334.6457	337.9265	341.2074	344,4882	347,7690	351.0499	354,3307	357.6116	100

KILOMETROS A MILLAS

km	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	km
	millas	millas	millas	millas	millas	millas	millas	millas	millas	millas	
—		0,621	1,243	1,864	2,486	3,107	3,728	4.350	4,971	5.592	—
10	6.214	6,835	7,457	8,078	8,699	9,321	9,942	10,562	11,1 5	11,805	10
20	12.427	13,049	13,670	14,292	14,913	15,534	16,156	16,776	17,399	18,019	20
30	18.641	19,263	19.884	20,506	21,127	21,748	22,370	22,990	23,613	24,233	30
40	24.855	25,477	26,098	26.720	27,341	27,962	28,584	29,204	29.827	30,447	40
50	31,069	31,690	32,311	32,933	33,554	34,175	34,797	35.417	36.040	36,660	50
60	37,282	37.904	38,525	39.147	39,768	40,389	41,011	41.631	42.254	42,874	60
70	43,497	44,118	44,739	45.361	45,982	46,603	47,225	47,845	48.468	49,088	70
80	49.711	50.332	50,953	51.575	52,196	52,817	53,439	54.059	54,682	55,302	80
90	55.924	56,545	57,166	57,788	58,409	59,030	59,652	60,272	60.895	61,515	90
100	62.138	62,759	63,380	64,002	64,623	65,244	65,866	66,486	67,109	67,729	100

CENTIMETROS CUADRADOS A PULGADAS CUADRADAS

cm^2	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	cm^2
	$pulg^2$	$pulg^2$	$pulg^2$	$pulg^2$	$pulg^2$	$pulg^2$	$pulg^2$	$pulg^2$	$pulg^2$	$pulg^2$	
—		0, 55	0,310	0,465	0,620	0,775	0,930	1.085	1,240	1,395	—
10	1,550	1,705	1,860	2,015	2,170	2,325	2,480	2,635	2,790	2,945	10
20	3,100	3,255	3,410	3,565	3,720	3,875	4,030	4,185	4,340	4,495	20
30	4,650	4,805	4,960	5,115	5,270	5,425	5,580	5,735	5,890	6,045	30
40	6,200	6,355	6,510	6,665	6,820	6,975	7,130	7,285	7,440	7,595	40
50	7.750	7,905	8,060	8,215	8,370	8,525	8,680	8,835	8,990	9,145	50
60	9.300	9,455	9,610	9.765	9,920	10,075	10,230	10,385	10,540	10,695	60
70	10,850	11,005	11,160	11,315	11,470	11,625	11,780	11.935	12,090	12,245	70
80	12,400	12,555	12,710	12,865	13,020	13,175	13,330	13,485	13,640	13,795	80
90	13,950	14,105	14,260	14,415	14,570	14,725	14,880	15,035	15,190	15,345	90
100	15.500	15,655	15,810	15.965	16.120	16,275	16,430	16,385	16,740	16,895	100

CENTIMETROS CUBICOS A PULGADAS CUBICAS

cm^3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	cm^3
	$pulg^3$	$pulg^3$	$pulg^3$	$pulg^3$	$pulg^3$	$pulg^3$	$pulg^3$	$pulg^3$	$pulg^3$	$pulg^3$	
—		0.0610	0,1220	0,1831	0,2441	0.3051	0.3661	0,4272	0,4882	0,5492	—
10	0,6102	0,6713	0,7323	0,7933	0,8543	0,9154	0,9764	1,0374	1.0984	1,1595	10
20	1,2205	1,2815	1.3425	1,4035	1,4646	1,5256	1,5866	1,6476	1.7087	1,7697	20
30	1,8307	1,8917	1,9528	2.0138	2,0748	2,1358	2,1969	2,2579	2,3189	2,3799	30
40	2,4409	2,5020	2,5630	2,6240	2,6850	2,7461	2,8071	2,8681	2,9291	2,9902	40
50	3,0512	3,1122	3,1732	3,2343	3,2953	3,3563	3,4173	3,4784	3,5394	3,6004	50
60	3,6614	3,7224	3,7835	3.8445	3,9055	3,9665	4,0276	4,0886	4,1495	4,2106	60
70	4,2717	4,3327	4,3937	4,4547	4,5158	4,5768	4,6378	4,6988	4.7599	4,8209	70
80	4,8819	4,9429	5,0039	5,0650	5,1260	5,1870	5,2480	5,3091	5,3701	5,4311	80
90	5,4921	5,5532	5,6142	5,6752	5,7362	5,7973	5,8583	5,9193	5,9803	6,0414	90
100	6,1024	6,1634	6,2244	6,2854	6,3465	6,4075	6,4685	6,5295	6,5906	6,6516	100

TABLA DE EQUIVALENCIAS

PIES CUBICOS A METROS CUBICOS

pies³	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	pies³
	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	m³	
—		0,0283	0,0566	0,0850	0,1133	0,1416	0,1699	0,1982	0,2265	0,2549	—
10	0,2832	0,3115	0,3398	0,3681	0,3964	0,4248	0,4531	0,4814	0,5097	0,5380	10
20	0,5663	0,5947	0,6230	0,6513	0,6796	0,7079	0,7362	0,7646	0,7929	0,8212	20
30	0,8495	0,8778	0,9061	0,9345	0,9628	0,9911	1,0194	1,0477	1,0760	1,1044	30
40	1,1327	1,1610	1,1893	1,2176	1,2459	1,2743	1,3026	1,3309	1,3592	1,3875	40
50	1,4159	1,4442	1,4725	1,5008	1,5291	1,5574	1,5858	1,6141	1,6424	1,6707	50
60	1,6990	1,7273	1,7557	1,7840	1,8123	1,8406	1,8689	1,8972	1,9256	1,9539	60
70	1,9822	2,0105	2,0388	2,0671	2,0955	2,1238	2,1521	2,1804	2,2087	2,2370	70
80	2,2654	2,2937	2,3220	2,3503	2,3786	2,4069	2,4353	2,4636	2,4919	2,5202	80
90	2,5485	2,5768	2,6052	2,6335	2,6618	2,6901	2,7184	2,7468	2,7751	2,8034	90
100	2,8317	2,6800	2,8884	2,9167	2,9450	2,9733	3,0016	3,0300	3,0583	3,0866	100

GALONES (U.S) A LITROS

gal U.S.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	gal U.S.
	ltr	ltr	ltr	ltr	ltr	ltr	ltr	ltr	ltr	ltr	
—		3,7854	7,5709	11,3563	15,1417	18,9271	22,7126	26,4980	30,2834	34,0638	—
10	37,8543	41,6397	45,4251	49,2105	52,9960	56,7814	60,5668	64,3523	68,1377	71,9231	10
20	75,7085	79,4940	83,2794	87,0648	90,8502	94,6357	98,4211	102,2065	105,9920	109,7774	20
30	113,5528	117,3482	121,1337	124,9191	128,7045	132,4899	136,2754	140,0608	143,8462	147,6316	30
40	151,4171	155,2025	158,9879	162,7734	166,5588	170,3442	174,1296	177,9151	181,7005	185,4859	40
50	189,2713	193,0568	196,8422	200,6276	204,4131	208,1985	211,9839	215,7693	219,5548	223,3402	50
60	227,1256	230,9110	234,6965	238,4819	242,2673	246,0527	249,8382	253,6236	257,4090	261,1945	60
70	264,9799	268,7653	272,5507	276,3362	280,1216	283,9070	287,6924	291,4779	295,2633	299,0487	70
80	302,8342	306,6196	310,4050	314,1904	317,9759	321,7613	325,5467	329,3321	333,1176	336,9030	80
90	340,6884	344,4738	348,2593	352,0447	355,8301	359,6156	363,4010	367,1864	370,9718	374,7573	90
100	378,5427	382,3281	386,1135	389,8990	393,6844	397,4698	401,2553	405,0407	408,8261	412,6115	100

GALONES (IMP) A LITROS

gal IMP	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	gal IMP
	ltr	ltr	ltr	ltr	ltr	ltr	ltr	ltr	ltr	ltr	
—		4,5460	9,0919	13,6379	18,1838	22,7298	27,2758	31,8217	36,3677	40,9136	—
10	45,4596	50,0056	54,5515	59,0975	63,6434	68,1894	72,2354	77,2813	81,8275	86,3732	10
20	90,9192	95,4652	100,0111	104,5571	109,1030	113,6490	118,1950	122,7409	127,2869	131,8328	20
30	136,3788	140,9248	145,4707	150,0167	154,5626	159,1086	163,6546	168,0005	172,7465	177,2924	30
40	181,8384	186,3844	190,9303	195,4763	200,0222	204,5682	209,1142	213,6601	218,2061	222,7520	40
50	227,2980	231,8440	236,3899	240,9359	245,4818	250,0278	254,5738	259,1197	263,6657	268,2116	50
60	272,7576	277,3036	281,8495	286,3955	290,9414	295,4874	300,0334	304,5793	309,1253	313,6712	60
70	318,2172	322,7632	327,3091	331,8551	336,4010	340,9470	345,4930	350,0389	354,5849	359,1308	70
80	363,6768	368,2223	372,7687	377,3147	381,8606	386,4066	390,9526	395,4985	400,0445	404,5904	80
90	409,1364	413,6824	418,2283	422,7743	427,3202	431,8662	436,4122	440,9581	445,9041	450,0500	90
100	454,5960	459,1420	463,6879	468,2339	472,7798	477,3258	481,8718	486,4177	490,9637	495,5096	100

LIBRAS A KILOGRAMOS

lb	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	lb
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	
—		0,454	0,907	1,361	1,814	2,268	2,722	3,175	3,629	4,082	—
10	4,536	4,990	5,443	5,897	6,350	6,804	7,257	7,711	8,165	8,618	10
20	9,072	9,525	9,979	10,433	10,886	11,340	11,793	12,247	12,701	13,154	20
30	13,608	14,061	14,515	14,969	15,422	15,876	16,329	16,783	17,237	17,690	30
40	18,144	18,597	19,051	19,504	19,958	20,412	20,865	21,319	21,772	22,226	40
50	22,680	23,133	23,587	24,040	24,494	24,948	25,401	25,855	26,308	26,762	50
60	27,216	27,669	28,123	28,576	29,030	29,484	29,937	30,391	30,844	31,298	60
70	31,751	32,205	32,659	33,112	33,566	34,019	34,473	34,927	35,380	35,834	70
80	36,287	36,741	37,195	37,648	38,102	38,555	39,009	39,463	39,916	40,370	80
90	40,823	41,277	41,730	42,184	42,638	43,092	43,545	43,998	44,453	44,906	90
100	45,359	45,813	46,266	46,720	47,174	47,627	48,081	48,534	48,988	49,442	100

METROS CUBICOS A PIES CUBICOS

m^3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	m^3
	$pies^3$	$pies^3$	$pies^3$	$pies^3$	$pies^3$	$pies^3$	$pies^3$	$pies^3$	$pies^3$	$pies^3$	
—		35,3	70,6	105,9	141,3	176,6	211,9	247,2	282,5	317,8	—
10	353,1	388,5	423,8	459,1	494,4	529,7	565,0	600,3	635,7	671,0	10
20	706,3	741,6	776,9	812,2	847,5	882,9	918,2	953,5	988,8	1024,1	20
30	1059,4	1094,7	1130,1	1165,4	1200,7	1236,0	1271,3	1306,6	1341,9	1377,3	30
40	1412,6	1447,9	1483,2	1518,5	1553,8	1589,2	1624,5	1659,8	1695,1	1730,4	40
50	1765,7	1801,0	1836,4	1871,7	1907,0	1942,3	1977,6	2012,9	2048,2	2083,6	50
60	2118,9	2154,2	2189,5	2224,8	2260,1	2295,4	2330,8	2366,1	2401,4	2436,7	60
70	2472,0	2507,3	2542,6	2578,0	2613,3	2648,6	2683,9	2719,2	2754,5	2789,8	70
80	2825,2	2860,5	2895,8	2931,1	2966,4	3001,7	3037,0	3072,4	3107,7	3143,0	80
90	3178,3	3213,6	3248,9	3284,2	3319,6	3354,9	3390,2	3425,5	3460,8	3496,1	90
100	3531,4	3566,7	3602,0	3637,3	3672,7	3708,0	3743,3	3778,6	3813,9	3849,2	100

LITROS A GALONES (U.S)

ltr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ltr
	gal	gal	gal	gal	gal	gal	gal	gal	gal	gal	
—		0,2642	0,5283	0,7925	1,0567	1,3209	1,5850	1,8492	2,1134	2,3775	—
10	2,6417	2,9059	3,1701	3,4342	3,6984	3,9626	4,2267	4,4909	4,7551	5,0192	10
20	5,2834	5,5476	5,8118	6,0759	6,3401	6,6043	6,8684	7,1326	7,3968	7,6610	20
30	7,9251	8,1893	8,4535	8,7176	8,9818	9,2460	9,5102	9,7743	10,0385	10,3027	30
40	10,5668	10,8310	11,0952	11,3594	11,6235	11,8877	12,1519	12,4160	12,6802	12,9444	40
50	13,2086	13,4727	13,7369	14,0011	14,2652	14,5294	14,7936	15,0577	15,3219	15,5861	50
60	15,8503	16,1144	16,3786	16,6428	16,9069	17,1711	17,4353	17,6995	17,9636	18,2278	60
70	18,4920	18,7561	19,0203	19,2845	19,5487	19,8128	20,0770	20,3412	20,6053	20,8695	70
80	21,1337	21,3979	21,6620	21,9262	22,1904	22,4545	22,7187	22,9829	23,2470	23,5112	80
90	25,7754	24,0396	24,3037	24,5679	24,8321	25,0962	25,3604	25,6246	25,8888	26,1529	90
100	26,4171	26,6813	26,9454	27,2096	27,4738	27,7380	28,0021	28,2663	28,5305	28,7946	100

LITROS A GALONES (IMP)

ltr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	ltr
	gal	gal	gal	gal	gal	gal	gal	gal	gal	gal	
—		0,2200	0,4400	0,6599	0,8799	1,0999	1,3199	1,5398	1,7598	1,9798	—
10	2,1998	2,4197	2,6397	2,8597	3,0797	3,2996	3,5196	3,7396	3,9596	4,1795	10
20	4,3995	4,6195	4,8395	5,0594	5,2794	5,4994	5,7194	5,9394	6,1593	6,3793	20
30	6,5993	6,8193	7,0392	7,2592	7,4792	7,6992	7,9191	8,1391	8,3591	8,5791	30
40	8,7990	9,0190	9,2390	9,4590	9,6789	9,8989	10,9189	10,3389	10,5588	10,7788	40
50	10,9988	11,2188	11,4388	11,6587	11,8787	12,0987	12,3187	12,5386	12,7586	12,9786	50
60	13,1986	13,4185	13,6385	13,8585	14,0785	14,2984	14,5184	14,7384	14,9584	15,1783	60
70	15,3983	15,6183	15,8383	16,0582	16,2782	16,4982	16,7182	16,9382	17,1581	17,3781	70
80	17,5981	17,8181	18,0380	18,2580	18,4780	18,6980	18,9179	19,1379	19,3579	19,5779	80
90	19,7978	20,0178	20,2378	20,4578	20,6777	20,8977	21,1177	21,3377	21,5576	21,7776	90
100	21,9976	22,2176	22,4376	22,6575	22,8775	23,0975	23,3175	23,5374	23,7574	23,9774	100

KILOGRAMOS A LIBRAS

kg	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	kg
	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	lb	
—		2,205	4,409	6,614	8,818	11,023	13,228	15,432	17,637	19,842	—
10	22,046	24,251	26,455	28,660	30,865	33,069	35,274	37,479	39,683	41,888	10
20	44,092	46,297	48,502	50,706	52,911	55,116	57,320	59,525	61,729	63,934	20
30	66,139	68,343	70,548	72,752	74,957	77,162	79,366	81,571	83,776	85,980	30
40	88,185	90,389	92,594	94,799	97,003	99,208	101,41	103,62	105,82	108,03	40
50	110,23	112,44	114,64	116,84	119,05	121,25	123,46	125,66	127,87	130,07	50
60	132,28	134,48	136,69	138,89	141,10	143,30	145,51	147,71	149,91	152,12	60
70	154,32	156,53	158,73	160,94	163,14	165,35	167,55	169,76	171,96	174,17	70
80	176,37	178,57	180,78	182,98	185,19	187,39	189,60	191,80	194,01	196,21	80
90	198,42	200,62	202,83	205,03	207,23	209,44	211,64	213,85	216,05	218,26	90
100	220,46	222,67	224,87	227,08	229,28	231,49	233,69	235,89	238,10	240,30	100

TABLA DE EQUIVALENCIAS

LIBRAS POR PULGADA CUADRADA A KILOGRAMOS POR CENTIMETRO CUADRADO

lb/pulg²	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	lb/pulg²
	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	kg/cm²	
—		0,0703	0,1406	0,2100	0,2812	0,3515	0,4218	0,4921	0,5625	0,6328	—
10	0,7031	0,7734	0,8437	0,9140	0,9843	1,0546	1,1249	1,1952	1,2655	1,3358	10
20	1,4062	1,4765	1,5468	1,6171	1,6874	1,7577	1,8280	1,8983	1,9686	2,0389	20
30	2,1092	2,1795	2,2498	2,3202	2,3905	2,4608	2,5311	2,6014	2,6717	2,7420	30
40	2,8123	2,8826	2,9529	3,0232	3,0935	3,1639	3,2342	3,3045	3,3748	3,4451	40
50	3,5154	3,5857	3,6560	3,7263	3,7966	3,8669	3,9372	4,0072	4,0779	4,1482	50
60	4,2185	4,2888	4,3591	4,4294	4,4997	4,5700	4,6403	4,7106	4,7809	4,8512	60
70	4,9216	4,9919	5,0622	5,1325	5,2028	5,2731	5,3434	5,4137	5,4840	5,5543	70
80	5,6246	5,6949	5,7652	5,8356	5,9059	5,9762	6,0465	6,1168	6,1871	6,2574	80
90	6,3277	6,3980	6,4683	6,5386	6,6089	6,6793	6,7496	6,8199	6,8902	6,9605	90
100	7,0308	7,1011	7,1714	7,2417	7,3120	7,3823	7,4526	7,5229	7,5933	7,6636	100

KILOGRAMOS POR CENTIMETRO CUADRADO A LIBRAS POR PULGADA CUADRADA

kg/cm²	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	kg/cm²
	lb/pulg²	lb/pulg²	lb/pulg²	lb/pulg²	lb/pulg²	lb/pulg²	lb/pulg²	lb/pulg²	lb/pulg²	lb/pulg²	
—		14,22	28,45	42,67	56,89	71,12	85,34	99,56	113,78	128,01	—
10	142,23	156,45	170,68	184,90	199,12	213,35	227,57	241,79	256,02	270,24	10
20	284,46	298,69	312,91	327,13	341,36	355,58	369,80	384,03	398,25	412,47	20
30	426,70	440,92	455,14	469,36	483,59	497,81	512,03	526,26	540,48	554,70	30
40	568,93	583,15	597,37	611,60	625,82	640,04	654,27	668,49	682,71	696,94	40
50	711,16	725,38	739,61	753,83	768,05	782,28	796,50	810,72	824,94	839,17	50
60	853,39	867,61	881,84	896,06	910,28	924,51	938,73	952,95	967,18	981,40	60
70	995,62	1009,8	1024,1	1038,3	1052,5	1066,7	1081,0	1095,2	1109,4	1123,6	70
80	1137,8	1152,1	1166,3	1180,5	1194,7	1209,0	1223,2	1237,4	1251,6	1265,9	80
90	1280,1	1294,3	1308,5	1322,7	1337,0	1351,2	1365,4	1379,6	1393,9	1408,1	90
100	1422,3	1436,5	1450,8	1465,0	1479,2	1493,4	1507,7	1521,9	1536,1	1550,3	100

PIES-LIBRA A KILOGRAMOS-METRO

pies-lb	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	pies-lb
	kgm	kgm	kgm	kgm	kgm	kgm	kgm	kgm	kgm	kgm	
—		0,138	0,276	0,415	0,553	0,691	0,829	0,967	1,106	1,244	—
10	1,382	1,520	1,658	1,796	1,934	2,073	2,211	2,349	2,487	2,625	10
20	2,764	2,902	3,040	3,178	3,316	3,455	3,593	3,731	3,869	4,007	20
30	4,146	4,284	4,422	4,560	4,698	4,837	4,975	5,113	5,251	5,389	30
40	5,528	5,666	5,804	5,942	6,080	6,219	6,357	6,495	6,633	6,771	40
50	6,910	7,048	7,186	7,324	7,462	7,601	7,739	7,877	8,015	8,153	50
60	8,292	8,430	8,568	8,706	8,844	8,983	9,121	9,259	9,397	9,535	60
70	9,674	9,812	9,950	10,088	10,227	10,365	10,503	10,641	10,779	10,918	70
80	11,056	11,194	11,332	11,470	11,609	11,747	11,885	12,023	12,161	12,300	80
90	12,438	12,576	12,714	12,855	12,991	13,129	13,267	13,405	13,544	13,682	90
100	13,820	13,958	14,096	14,235	14,373	14,511	14,649	14,787	14,925	14,064	100

KILOGRAMOS-METRO A PIES-LIBRA

kgm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	kgm
	pies-lb	pies-lb	pies-lb	pies-lb	pies-lb	pies-lb	pies-lb	pies-lb	pies-lb	pies-lb	
—		7,23	14,47	21,70	28,93	36,17	43,40	50,63	57,87	65,10	—
10	72,33	79,57	86,80	94,03	101,27	108,50	115,74	122,97	130,20	137,43	10
20	144,67	151,90	159,13	166,37	173,60	180,84	188,08	195,30	202,54	209,77	20
30	217,00	224,23	231,46	238,70	245,93	253,17	260,41	267,63	274,87	282,10	30
40	289,34	296,57	303,79	311,04	318,27	325,50	332,75	339,98	347,21	354,44	40
50	361,66	368,89	376,12	383,36	390,59	397,82	405,07	412,30	419,53	426,76	50
60	434,00	441,23	448,45	455,70	462,93	470,17	477,41	484,64	491,87	499,10	60
70	506,34	513,57	520,80	528,04	535,27	542,50	549,75	556,98	564,21	571,44	70
80	578,68	585,91	593,14	600,38	607,61	614,85	622,09	629,41	636,55	643,78	80
90	651,00	658,23	665,46	672,70	679,93	687,17	694,41	701,63	708,87	716,10	90
100	723,34	730,57	737,80	745,04	752,27	759,51	766,75	774,07	781,21	788,44	100

ISUZU

NORMAS DE SERVICIO

Para los

MOTORES A GASOLINA

ELF · ELFIN · WASP · BELLEL
BELLETT y MICRO AUTOBUSES

Artículo 1. Las normas aquí contenidas son las normas de servicio para los motores diesel Isuzu (Modelos C180, C220, DL200 y DL201)

Artículo 2. Estas normas comprenden los puntos a inspeccionarse, dimensiones nominales, valores que necesitan servicio, valores normales de montaje, límites de uso y modo de servicio.

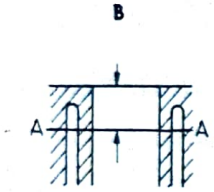
1. Las dimensiones nominales son los valores normales de las partes manufacturadas.
2. Los valores que necesitan ser serviciados son aquellos valores sin cuyo servicio la parte no puede usarse.
3. Los valores normales montados son valores considerados normales después del servicio y pueden diferir más o menos de las dimensiones de montaje en los nuevos vehículos.
4. Los límites de uso son límites dentro de los cuales las partes han de ser usadas y una vez pasados deben ser reemplazadas.
5. El modo de efectuar el servicio es el de servicio general.

Artículo 3. Definiciones de la terminología de las tablas:

1. La palabra "desgaste" es la diferencia (en dimensión de la parte gastada) entre la dimensión que la parté tiene antes de desgastarse (dimensión nominal) y la dimensión en la posición de más avanzado desgaste.
2. El termino "desgaste parcial" es la diferencia entre el valor más alto y el valor más pequeño del desgaste.

Artículo 4. Cuando es necesario el servicio del motor por entero, se confirmará primero las partes que requieren ser serviciadas, en el banco de pruebas o semejante y se efectuará el servicio necesario mínimo de desmontaje completo (overhaul). Cuando se hace necesario el servicio de una parte del motor, será necesario serviciar los ítemes correspondientes de acuerdo con las normas de estos servicios.

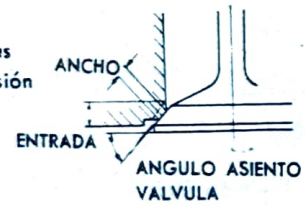
MOTOR

Item a inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que requieren servicio
Tiempo para efectuar la refacción general del motor			
Presión de compresión del cilindro en kg/cm² (a unas 250 rpm con el agua a 75°C de temperatura)	C 180	Sobre 28.0 kg/cm² (398) PSI	Bajo 19.6 kg/cm² (279) PSI
	C 220, DL 200, DL 201	Sobre 27.0 (384) PSI	Bajo 19.0 (270) PSI
Porcentual consumo combustible (km/litr)		100%	Menos de 60%
Porcentual consumo aceite lubricante (km/litr)		100%	Menos de 50%
Cuerpo motor (Bloque de cilindros)			
Desgaste del diámetro interior en la posición AA, posición de medición B : 12 mm (0.47 pulg para C 180 B : 14 mm (0.55 pulg los demás 	C 180	79 ϕ mm (3.1126) pulg	Más de 0.4 mm (0.0158) pulg
	C 220	83 ϕ (3.2702)	
	DL 200	79 ϕ	
	DL 201	83 ϕ	
Rectificación	C 180	79 ϕ (3.1126)	
	C 220	83 ϕ (3.2702)	
	DL 200	79 ϕ	
	DL 201	83 ϕ	
Diferencia del diámetro interior en cada parte del cilindro después de rectificada			
Desgaste del máximo diámetro del cilindro	C 180	79 ϕ mm (3.1126) pulg	
	C 220	83 ϕ (3.2702)	
	DL 200	79 ϕ	
	DL 201	83 ϕ	

Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
		Desmonte general y servicio del motor.	Con la válvula del ..... acelerador completamente abierta.
	..... ídem		Resultados registrados mientras el vehículo es nuevo : 100 %
	..... ídem		En caso del motor solo: h/l
		Rectifíquese	Cuando no es rectificado, ... remuévase el resalto parte superior.
0.50 mm (0.0197) pulg 0.75 (0.0300) 1.00 (0.0394) 1.25 (0.0493) 1.50 (0.0591)		1. Cuando ha sido rectificado, suavícese. 2. Consérvense los diámetros interiores de los respectivos cilindros, iguales a las dimensiones nominales. 3. Manténgase la diferencia de diámetro interior de los respectivos cilindros con respecto a dimensiones nominales mayores en 0～+0.03 mm (0.0012) pulg	
Menos de 0.02 (0.0008)			
	80.70 ϕ mm (3.1800) pulg 84.70 ϕ (3.3378) 80.70 ϕ 84.70 ϕ	Usese el revestimiento	..... Encaje forzado 0.06～0.08 mm (0.0022～0.0032) pulg

Item a inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que sequieren servicio
Diámetro exterior de la camisa	C 220		
Diámetro máximo del cilindro	C 180		
	C 220		
	DL 200		
	DL 201		
Deformación de la superficie de encaje			Más de 0.2 mm (0.0079) pulg
Prueba presión hidráulica (por 3 minutos) en kg/cm²			

Cuerpo motor (Culata de Cilindros)

Hundimiento de las válvulas de admisión y escape 	C 180	.....	3.0 mm (0.1182) pulg	Más de 4.0 mm (0.1576) pulg
	C 220	.....	3.1 (0.1221)	Más de 3.6 (0.1418)
	DL 200		2.9 (0.1143)	Más de 4.0
	DL 201			
Ancho asiento válvula (para las válvulas de admisión y escape)	C 180	.....	1.2 (0.0473)	Más de 2.0 (0.0788)
	C 220	.....		
	DL 200	.....	1.4 (0.0552)	
	DL 201	.....	1.4	
Deformación de la superficie de encaje				Más de 0.2 (0.0079)
Prueba presión hidráulica por 3 minutos kg/cm²				
Torsión de apriete de los pernos de la culata del cilindro (m/kg)				

Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
86.750 ϕ mm (3.4180) pulg 86.725 ϕ (3.4170)		Cuando se rectifica usando camisa encajada, el sobre- tamaño será bajo los de 1,0 mm (0,0394).	
	86.6 ϕ mm (3.4120) pulg 82.6 ϕ (3.2544) 86.6 ϕ	Cámbiese el cuerpo de cilindro	
Menos de 0.05 mm (0.0020) pulg		Corríjase con un amolador	..... Límite máx 0.4 mm (0.0016) pulg
5.0 kg/cm^2 (71) PSI		Corríjase o cámbiese si hay fugas de agua	
		Cámbiese el anillo de asiento	..... El ángulo del asiento de válvula será de 45°.
1.2~1.5 mm (0.0473~0.0591) pulg		Corríjase con fresa para asientos de válvula.	
Menos de 0.05 mm (0.0020) pulg		Corríjase con amolador	..... Límite máx 0.4 mm (0.0016) pulg
5.0 kg/cm^2 (71) PSI		Véase que no haya pérdidas de agua tan nocivas (en la cámara de precombustión, tapón precalentador y válvula de aspiración)	
11~12 m-kg (80~87) pie-lb		Apriétese a la misma torsión	

Item a inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que requieren servicio
Partes principales de movimiento (Pistón)			
Separación entre el cilindro y pistón en la falda			
Sobremedida del pistón	C 180	79 ϕ mm (3.1126) pulg	
	C 220	83 ϕ (3.2702)	
	DL 200	79 ϕ	
	DL 201	83 ϕ	
Partes principales de movimiento (Pasadores de pistón)			
Encaje apretado del pasador de pistón al espacio del encaje en el pistón	C 180 C 220 DL 200 DL 201		
Separación entre el pasador y el casquillo del pie de la biela			Más de 0.05 mm 0.0020) pulg
Desgaste del pasador	C 180	24 ϕ mm (0.9456) pulg	
	C 220	25 ϕ (0.9842)	
	DL 200	24 ϕ	
	DL 201	25 ϕ	
Partes principales de movimiento (Segmentos de pistón)			
Separación entre los extremos opuestos del segmento (en el manómetro)	Primer segmento de presión C 180 C 220 DL 200 DL 201		

Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
La separación entre el diámetro interior del cilindro y el mayor diámetro del pistón es: 0.07 mm (0.0028) pulg			Mídase en temperatura normal
	0.25 mm (0.0099) pulg 0.50 (0.0197) 0.75 (0.0296) 1.00 (0.0394) 1.25 (0.0493) 1.50 (0.0591)		
0~0.013 mm (0.0005) pulg 0.004 (0.0002)		Cuando se nota excesivo golpeteo, rectifíquese.	De modo que el pasador ..... necesite ser forzado cuando el pistón está a 100°C.
..... Menos de 0.02 mm (0.0008) pulg		Renuévese el casquillo o pasador	El valor normal de ensamble es tal que el ..... pasador quede ligero cuando el pie de biela está sostenido
	23.97 ϕ mm (0.9437) pulg 24.97 ϕ (0.9838)	Renuévese el pasador	
0.2~0.4 mm (0.0079~0.0158) pulg 0.3~0.6 (0.0118~0.0236) 0.2~0.4	23.97 ϕ 24.97 ϕ	1.5 mm (0.0591) pulg	

Item a inspeccionarse			Dimensiones Nominales ..... Valores que requieren servicio
Separación entre los extremos opuestos del segmento de pistón (en el manómetro)	Segundo y tercer segmento de compresión	C 180	
		C 220	
		DL 200	
		DL 201	
	Segmento rascador aceite	C 180	
		C 220	
		DL 200	
		DL 201	
Separación entre los extremos opuestos del segmento de pistón(libre)	Primer segmento compresión	C 180	
		C 220	
		DL 200	
		DL 201	
	Segundo y tercer segmento compresión	C 180	
		C 220	
		DL 200	
		DL 201	
	Segmento rascador aceite	C 180	
		C 220	
		DL 200	
		DL 201	
Tensión en kgs	Primer segmento compresión	C 180	
		C 220	
		DL 200	
		DL 201	
	Segundo y tercer segmento compresión	C 180	
		C 220	
		DL 200	
		DL 201	

Valores normales de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
0.23～0.36 mm (0.0091～0.0142) pulg	1.5 mm (0.0591) pulg	Cámbiese el segmento. Cuando el desmonte general del motor y servicio, cámbiense los segmentos.	El diámetro interior normal del manómetro será : C 180 — 79.00 ϕ mm (3.1126) pulg C 220 — 83.00 ϕ (3.2702) DL 200 — 83.00 ϕ DL 201 — 83.00 ϕ
0.1～0.3 (0.0039～0.0118)	1.5		
0.25～0.45 (0.0099～0.0177)	1.5		
0.1～0.3	1.5		
Primero 0.1～0.3 Segundo 0.2～0.4 (0.0079～0.0152)	1.0 (0.0394)		
0.1～0.3			
0.2～0.4			
0.1～0.3			
9.5～12.5 mm (0.3743～0.4925) pulg			
11.0～14.0 (0.4334～0.5516)			
9.5～12.5			
10.9 (0.4295)			
9.5～12.5 (0.3743～0.4925)			
9.0～12.0 (0.3546～0.4728)			Valores referencia
9.5～12.5			
Primero 9.0～12.0 Segundo 7.5～10.5 (0.2955～0.4137)			
8.0～11.0 (0.3152～0.4334)			
6.5～ 9.5 (0.2561～0.3743)			
8.0～11.0			
1.0～1.4 kg (2.2～3.1) lb	0.5 (1.1)	Cámbiese segmento.	
1.1～1.4 (2.4～3.1)			
1.0～1.4			
1.1～1.6 (2.403～3.5)	0.5		
1.0～1.4			
1.0～1.3 (2.2～2.9)			
1.0～1.4			

Item a inspeccionarse			Dimensiones Nominales	Valores que requieren servicio
Tensión en kgs	Segmento rascador aceite	C 180		
		C 220		
		DL 200		
		DL 201		
Separación entre la garganta y el segmento de presión		C 180		
		C 220		
		DL 200		
		DL 201		
Separación entre la garganta y el segmento rascador del aceite		C 180		
		C 220		
		DL 200		
		DL 201		
Sobretamaño del segmento		C 180	.....	79 ϕ mm (3.1126) pulg
		C 220	.....	83 ϕ (3.2702)
		DL 200	.....	79 ϕ
		DL 201	.....	83 ϕ
Posición de ajuste de los extremos opuestos de cada segmento				

Partes principales de movimiento (Biela)

Juego en dirección adelante y atrás entre el pie de biela y el cubo del pistón (a un lado)	C 180	
	C 220	
	DL 200	
	DL 201	
Enchapado del metal antifricción de cabeza de biela.		
Separación entre el metal antifricción de cabeza de biela y codo del cigüeñal		Más de 0.12 mm (0.0047) pulg
Contacto entre el metal antifricción de la cabeza de biela y el codo del cigüeñal		

Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
1.0～1.4 kg (2.2～3.1) lb 1.2～1.6 (2.6～3.5) 1.0～1.3 (2.2～2.6) 1.2～1.6	0.6 kg (1.3) lb		
0.36～0.074 mm (0.0142～0.0029) pulg 0.05 (0.0020) 0.05 0.05	0.3 mm (0.0118) pulg	Cámbiese segmento o pistón	..... Encájese con superficie marcada hacia arriba
0.040～0.082 (0.0016～0.0032) 0.04 (0.0016) 0.04 0.04	0.15 (0.0059)		
0.125 mm (0.0049) pulg 0.25 (0.0099) 0.50 (0.0197) 0.75 (0.0296) 1.00 (0.0394) 1.25 (0.0493) 1.50 (0.0591)			
		Alternada 120°	
1.0 mm (0.0394) pulg 1.0 1.5 (0.0591) 1.0			Valores referencia
		Usese el casquillo antifricción que tenga la proyección y enchapado Véase que la parte posterior esté en perfecto contacto.	
0.06 (0.0024)		Cámbiese el metal antifricción	
		En caso de que el contacto sea defectuoso corríjase o cámbiese el metal antifricción	

Item a inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que requieren servicio
Tamaño inferior del metal antifricción de la cabeza de biela	C 180		
	C 220	53 ø mm (2.0882) pulg	
	DL 200	50 ø (1.9700)	
	DL 201	53 ø	
Juego adelante y atrás de la cabeza de biela	C 180 C 220 DL 200 DL 201		Más de 0.35 mm (0.0138) pulg
Error céntrico de la cabeza y pie de biela	C 180	150 (5.9100)	
	C 220	168 (6.6192)	
	DL 200	170 (6.6980)	
	DL 201	155 (6.1070)	
Torcedura de los agujeros de la cabeza y pie de biela (por 100 mm) (3.9370 in)	C 180 C 220 DL 200 DL 201		Más de 0.2 (0.0079)
Paralelismo de los agujeros de la cabeza y pie de biela (por 100 mm) (3.9370 pulg	C 180 C 220 DL 200 DL 201		Más de 0.15 (0.0059)
Diferencia de peso en gramos después de montado el pistón	C 180 C 220 DL 200 DL 201		
Torsión de apriete en m-kg, del perno del cojinete de la cabeza de biela			
Partes principales de movimiento (Cigüeñal)			
Desgaste parcial del la muñonera y pasador	C 180	60 ø mm (2.3640) pulg 51 ø (2.0094)	..... Más de 0.05 mm (0.0020) pulg
	C 220	65 ø (2.5610) 53 ø (2.0882)	..... Más de 0.05

Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
0.125 mm (0.0049) pulg 0.25 (0.0099) 0.50 (0.0197) 0.75 (0.0296) 1.00 (0.0394)			
0.2~0.25 mm (0.0079~0.0099) pulg		Cámbiese la biela	
±0.05 mm (0.0020) pulg			Valores referencia
Menos de 0.08 mm (0.0032) pulg		Corríjase la biela o cámbiese	
Menos de 0.05 (0.0020)			
Menos de 20 g (0.700) oz			Póngase esmero en la clasificación gradual del peso de la biela
6.5~7 m-kg (47.0249~50.6422) pulg-lbr		Humedézcase el perno en aceite y apriétese	
		Corríjase mediante una rectificadora de cigüeñales	

Item a inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que requieren servicio
Desgaste parcial de la muñonera y muñón	DL 200	60 ϕ mm (2.3640) pulg 50 ϕ (1.9700)	..... Más de 0.05 mm (0.0020) pulg
	DL 201	65 ϕ (2.5610) 53 ϕ (2.0882)	..... Más de 0.05
Desgaste de la muñonera	C 180	60 ϕ	
	C 220	65 ϕ	
	DL 200	60 ϕ	
	DL 201	65 ϕ	
Desgaste del pasador	C 180	51 ϕ (2.0094)	
	C 220	53 ϕ	
	DL 200	50 ϕ	
	DL 201	53 ϕ	
Precisión del acabado de la muñonera y piñón (conicidad y forma oval)			
Enchapado metal antifricción de la muñonera			
Separación entré muñonera y cojinete			Más de 0.12 (0.0047)
Tamaño inferior del cojinete muñonera	C 180	60 ϕ	
	C 220	65 ϕ	
	DL 200	60 ϕ	
	DL 201	65 ϕ	
Juego adelante y atrás del cigüeñal	C 180 C 220 DL 200 DL 201		Más de 0.30 (0.0118)

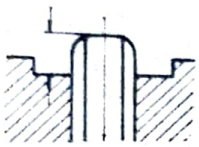
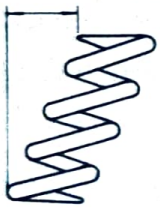
Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
	58.93 ϕ mm (2.3218) pulg 64.00 ϕ (2.5216) 58.93 ϕ 63.93 ϕ (2.518Ɛ)	Cámbiese el cigüeñal	Que el corte redondeado ..... R en el muñón y muñonera sea de 3,5 mm
	49.93 ϕ (1.9672) 52.00 ϕ (2.0488) 48.93 ϕ (1.9078) 51.93 ϕ (2.0280)		
Menos de 0.02 mm (0.0008) pulg			
		Usese el metal antifricción que tenga la proyección y enchapado Cerciórese que la cara posterior esté en perfecto contacto	
0.06 (0.0024)		Cámbiese el cojinete	
0.125 mm (C 220 sólo) (0.0049) pulg 0.25 (0.0099) 0.50 (0.0197) 0.75 (0.0296) 1.00 (0.0394)			
0.05~0.10 (0.0020~0.0039) 0.10 0.10 0.10		Cámbiese el cojinete de empuje	

Item a inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que requieren servicio
Deflexión del cigüeñal	C 180 C 220 DL 200 DL 201		Más de 0.10 mm (0.0039) pulg
Corona dentada de arranque			
Equilibrio g-cm			
Torsión de apriete del perno del cojinete de la muñonera del cigüeñal			
Sistema válvulas (Arbol de levas)			
Desgaste parcial de la muñonera	C 180	45 ϕ mm (1.7730) pulg	Más de 0.05 mm (0.0020) pulg
	C 220	45 ϕ	
	DL 200	45 ϕ	
	DL 201	45 ϕ	
Separación entre la muñonera y cojinete			Más de 0.12 (0.0047)
Desgaste máx. de la muñonera		45 ϕ	
Alto de la excéntrica	C 180	35.496 (1.3983)	
	C 220	36.45 (1.4361)	
	DL 200	35.27 (1.3896)	
	DL 201	35.49 (1.3983)	
Tamaño inferior chumacera de excéntricas	C 180 C 220 DL 200 DL 201		
Engranaje propulsor de la bomba del aceite			

Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
Menos de 0.05 mm (0.0020) pulg Menos de 0.03 (0.0012) Menos de 0.05 Menos de 0.05		Corríjase la deflexión	
		Cuando la corona estuviera torcida bisélese Cuando estuviera muy dañada recolóquese o cámbiese.	
Menos de 36 gr-cm (0.4967) oz-pulg		Véase que, estática y dinámicamente, esté equilibrado	
9~10 m-kg (66~72) pies-lb			
Menos de 0.015 mm (0.0006) pulg			
0.05 (0.0020)		Cámbiese cojinete	
	44.6 ϕ mm (1.7572) pulg	Cámbiese árbol de levas	
	35.0 ϕ (1.3790) 36.0 ϕ (1.4184) 34.8 ϕ (1.3711) 35.0 ϕ (1.3790)		Corríjase el ligero escalonado y parte desgastada de la excéntrica
0.25 (0.0099)			
		El árbol de levas se cambiará si estuviera excesivamente dañado	

Item a inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que requieren servicio
Juego adelante y atrás del árbol de levas	C 180 C 220 DL 200 DL 201		Más de 0.2 mm (0.0079) pulg
Mecanismo de válvulas (Engranajes de distribución)			
Juego falso engranage distribución			
Espacio de apriete del engranaje de manija y cigüeñal			
Espacio de apriete del engranaje de excéntricas y árbol de levas			
Separación entre el casquillo del engranaje loco y eje			Más de 0.2 mm (0.0079) pulg
Desgaste parcial del eje engranaje loco	C 180 C 220 DL 200 DL 201	45 ϕ mm (1.7730) pulg	Más de 0.1 mm (0.0039) pulg
Juego adelante y atrás del engranaje loco			0.2
Mecanismo de válvulas (Válvula)			
Desgaste vástago válvula de admisión		8 ϕ mm (0.3152) pulg	
Desgaste vástago válvula de escape		8 ϕ	
Separación entre el vástago válvula admisión y corredera de la válvula			Más de 0.2 mm (0.0079) pulg
Separación entre el vástago válvula escape y corredera de la válvula			Más de 0.25 (0.0099)
Espacio de apriete de la corredera de válvula y culata de cilindros	C 180 C 220 DL 200 DL 201		
Espesor de válvula		1.3 (0.0512)	

Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
0.05～0.10 mm (0.0020～0.0039) pulg		Cámbiese el plato de empuje	
0.08 (0.0032)			
0.08			
0.08			
Menos de 0.10 mm (0.0039) pulg	0.30 mm (0.0118) pulg	Cámbiense los engranajes	
Menos de 0.025 (0.0010)			
Menos de 0.021 (0.0008)			
0.05 (0.0020)		Cámbiese casquillo o árbol	
		Vuélvanse a colocar las posiciones de ajuste	
0.07 (0.0028)		Corríjase la parte escalonada del collar de empuje	
	7.88 ϕ mm (0.3104) pulg	Cámbiese válvula	..... Cuando se cambia la válvula debido a desgaste del asiento cámbiese también la corredera
	7.85 ϕ (0.3093)		
0.05 (0.0020)		Cámbiese válvula o corredera de válvula	
0.08 (0.0032)			
0.026～0.061 (0.0010～0.0024)			
0.02 (0.0079)			Dese una mano de aceite a la corredera de válvula y encájese
0.02			
0.02			
	1.0 (0.0394)	Cámbiese la válvula	

Item a inspeccionarse			Dimensiones Nominales ..... Valores que requieren servicio
Alto de la corredera de válvula y culata de cilindro		C 180	14 mm (0.5516) pulg
		C 220	
		DL 200	16 (0.6304)
		DL 201	14
Resorte válvula exterior	Fuerza del resorte en kgs	C 180	26.0 kg (57.3) lb
		C 220	18.5 (40.8)
		DL 200	15.65 (34.5)
		DL 201	20.0 (44.1)
	Alto libre	C 180	53.0 mm (2.0882) pulg
		C 220	46.0 (1.8124)
		DL 200	42.47 (1.6733)
		DL 201	47.3 (1.8636)
	Grado del ángulo correcto (Fuera de la perpendicular) 		
Resorte válvula interior	Fuerza del resorte en kgs	C 180	10.8 kg (23.8) lb
		C 220	8.3 (18.3)
		DL 200	8.41 (18.5)
		DL 201	10.0 (22.1)
	Alto libre	C 180	48.4 mm (1.9070) pulg
		C 220	42.9 (1.6903)
		DL 200	40.73 (1.6048)
		DL 201	45.3 (1.7848)

Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
			Valores de referencia
	22.0 kg (48.5) lb	Cámbiese resorte de válvula	Comprimido a 40 mm (1.5760) pulg
	15.7 (34.6)		Comprimido a 39 (1.5366)
	13.5 (29.8)		Comprimido a 38 (1.4972)
	17.0 (37.5)		Comprimido a 39
	51.5 mm (2.0291) pulg	ídem	
	44.5 (1.7533)		
	41.2 (1.6233)		
	46.0 (1.8124)		
	1.0 (0.0394)		
	9.20 kg (20.3) lb	Cámbiese resorte de válvula	Comprimido a 38 mm (1.4972) pulg
	7.05 (15.5)		Comprimido a 37 (1.4578)
	7.15 (15.8)		As compressed to 35 (1.3790)
	8.5 (18.7)		As compressed to 37
	47.0 mm (1.8518) pulg	ídem	
	41.5 (1.6351)		
	39.5 (1.5263)		
	44.7 (1.7612)		

Item a inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que requieren servicio
Grado del ángulo correcto			
Juego de ambas válvulas de admisión y escape (en frio)	C 180		
	C 220		
	DL 200		
	DL 201		
Superficie de contacto entre el vástago de válvula y balancín			
Separación entre el balancín y el eje			Más de 0.2 mm (0.0079) pulg
Desgaste eje de balancines	C 180	19 ϕ mm (0.7286) pulg	
	C 220	19 ϕ	
	DL 200	17 ϕ (0.6698)	
	DL 201	17 ϕ	
Torcedura del empujador			Más de 0.3
Largo del empujador	C 180	249 (9.8106)	
	C 220		
	DL 200		
	DL 201		

Mecanismo de válvulas (Taque)

Separación entre el taqué y cuerpo de cilindro			Más de 0.1 mm (0.0039) pulg
Desgaste del taqué	C 180	22.22 ϕ mm (0.8755) pulg	
	C 220	22 ϕ (0.8668)	
	DL 200	22 ϕ	
	DL 201	22 ϕ	
Superficie de contacto entre el taqué y la excéntrica			

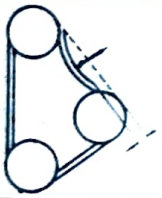
Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
	1.0	Cámbiese el resorte de válvula	
0.4 mm (0.0152) pulg 0.5 (0.0197) 0.5 0.5		Ajústese la separación	
		Corríjase el extremo del vástago de válvula y el rebajo del borde del balancín	
0.04 (0.0015)		Cámbiese el balancín o el eje	
	18.85 mm (0.7427) pulg 18.85 16.85 (0.6639) 16.85	Cámbiese el eje	
		Cámbiese	

Valores de referencia

0.03 mm (0.0012) pulg		Cámbiese el taqué	
	22.17 ϕ mm (0.8735) pulg 21.95 ϕ (0.8642) 21.95 ϕ 21.95 ϕ	Idem	
		Cuando el desgaste o deformación es excesivo, cámbiese	

Item a inspeccionarse	Dimensiones Nominales	Valores que requieren servicio
Mecanismo de admisión (Depurador de aire)		
Depurador de aire		
Mecanismo de admisión (Mariposa de gases)		
Separación entre eje de válvula y casquillo		Más de 0.2 mm (0.0079) pulg
Desgaste cuerpo de la válvula		
Mecanismo de lubricácion (presión del aceite)		
Presión aceite de lubricación en kg/cm² (a 1,400 rpm)	C 180 C 220 DL 200 DL 201	Menos de 2 kg/cm² (28) PSI
Mecanismo de lubricación (Bomba del aceite y válvula reguladora presión del aceite)		
Separación entre el rotor y álabe		
Separación entre el rotor, álabe y cubierta		Más de 0.15 mm (0.0059) pulg
Separación entre cuerpo de la bomba y álabe		
Separación entre eje propulsor de la bomba y cuerpo de la bomba	C 180 C 220 DL 200 DL 201	Más de 0.2 (0.0079)
Descarga en litr/min Revoluciones : 1,400 rpm Presión de descarga : 4 kg/cm² (56, 9 PSI)	C 180 C 220 DL 200 DL 201	

Valores norma de ensemble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
		Desmóntese y límpiese, o cámbiese el elemento	
	0.04 mm (0.0015) pulg	Cámbiese el eje de válvula o casquillo	
		Cuando el desgaste es excesivo cámbiese la válvula o cuerpo	
3~4 kg/cm² (43~57) PSI 4~4.5 (57~64)		Elimínense las fugas del aceite y atasques	
3~3.5 Modelo del '62 y anteriores (43~50) 4~4.5 Modelo del '63 y posteriores			
3~3.5 Modelo del '62 y anteriores 4~4.5 Modelo del '63 y posteriores			
	0.02~0.14 mm (0.0008~0.0015) pulg	Cuando el desgaste es excesivo cámbiese	
	0.02 ~0.07 (0.0008~0.0028)	Cambiese rotor, álabe o cubierta	
	0.2 ~0.27 (0.0008~0.0106)		
	0.014~0.057 (0.0005~0.0022)		
	0.04 (0.0015)		
	0.04		
	0.04		
Más de 10.16 litr/min (308) US pint/min -			
Más de 8.25 (248) Modelo del '62 y anteriores Más de 10.16 Modelo del '63 y posteriores			
Más de 8.25 Modelo del '62 y anteriores Más de 10.16 Modelo del '63 y posteriores			

Item a inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que requieren servicio
Presión al principio del movimiento de la válvula reguladora presión del aceite (kg/cm²)	C 180 C 220 DL 200 DL 201		
Sistema de enfriamiento			
Corrosión daños o conexión deficiente del radiador y bomba del agua			
Prueba filtración (presión de aire en kg/cm²)			
Porcentual funcional del núcleo			Menos de 80 %
Presión al inicio del movimiento de la válvula de presión en (kg/cm²)			
Presión al principio del movimiento de la válvula de presión negativa			
Sistema de enfriamiento (Bomba del agua)			
Escalonado del cojinete de bolas de la bomba del agua			
Descarga en litr/min (Bombeo 3,000 rpm a temperatura atmosférica)	C 180 C 220 DL 200 DL 201		
Separación entre aleta de la bomba del agua y cuerpo de la bomba	C 180 C 220 DL 200 DL 201		
Aflojamiento de la correa del ventilador			

Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
3.2~3.5 kg/cm² (46~50) PSI 4.5 (64) 3.5 Modelo '62 y anteriores 4.5 Modelo '63 y posteriores 3.5 Modelo '62 y anteriores 4.5 Modelo '63 y posteriores			Valores de referencia
		Corríjase o cámbiese	
0.5 kg/cm² (7.10) PSI		Repárese el radiador cuando salen burbujas de aire	
		Corríjase	
0.44~0.50 (6.3~7.1)			Valor de referencia
0.04~0.05 (0.6~0.7)			Valor de referencia
	0.2 mm (0.0079) pulg	Cámbiese el cojinete	
55 l/min (14.5) US gal/min 60 (15.9) 60 60			
1.15~1.85 mm (0.0453~0.6729) pulg 1.2 ~1.3 (0.0047~0.0512) 1.2 ~1.3 1,2 ~1,3		Si la aleta de la bomba tocara el cuerpo de la bomba, cámbiese la aleta y el cojinete de la bomba	
Unos 15 mm (0.5910) pulg		Ajústese la tensión	

Item a inspeccionarse	Dimensiones Nominales	Valores que requieren servicio
Temperatura al principio del funcionamiento del termostato (a la presión atmosférica)		
Temperatura a la apertura completa del termostato (a la presión atmosférica)		
Espacio de apriete entre el centro del ventilador y eje de apoyo		
Espacio de apriete entre la aleta y el eje de apojo de la bomba		
Espacio de apriete entre el cojinete de bolas y el cuerpo de la bomba del agua		

Sistema del combustible (Tubos y varios)

Atasques agrietamientos, conexiones flojas y juntas defectuosas de los tubos del combustible, tubos de inyección combustible y portatoberas		
Atasque o daños del filtro del combustible		
Suciedad o defectos del depósito del combustible		

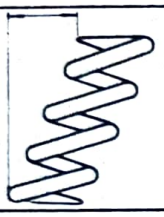
Sistema del combustible (Bomba de alimentación)

Capacidad de aspiración con el cebador		
Largo aspiración	1 m (3.28) pies	
Velocidad 100 recorridos/min		Más de 120 recorridos
Diámetro interior del tubo	8 mm (0.3152) pulg	
Largo del tubo : Unos	2 m (6.6) pies	
Descarga combustible en cc		
Bomba 1,000 rpm en 15 segundos Altura de succión 1 m (3,281 pies) Altura de descarga 0.3 m		Menos de 200 cc (0.42) US pintas
Fugas de aceite	2.0 kg/cm^2 (28.450) PSI	

Valores norma de ensemble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
75.0±2.5°C			
80.0±2.5°C			
0.015~0.05 mm (0.0006~0.0020) pulg			
0.009~0.045 (0.0004~0.0018)			
0.009~0.025 (0.0004~0.0010)			
		Corríjanse o cámbiense	
		Límpiese o cámbiese el elemento filtro del combustible	
		Límpiese o cambiese depósito combustible	
La succión deberá empezar dentro de los 60 recorridos del émbolo		Corríjase o cámbiese la bomba	
Más de 300 cc (0.63) US pintas		idem	
Pueden permitirse ligeras y continuas burbujas por el empujador		En cuanto a otras fugas, repárese o cambiese	

Item a inspeccionarse	Dimensiones Nominales	Valores que requieren servicio
Sistema del combustible (Bomba inyección del combustible) Embolo		
Hermeticidad del aceite del émbolo después de los 5 recorridos desde la presión inicial de 100 kg/cm² (1422 PSI)		
Hermeticidad del aceite de la válvula de descarga en los segundos requeridos para que la presión baje de los 100 kg/cm² (1422 PSI) iniciales a los 5 kg/cm² (71, 1 PSI)		
Desgaste del pistón de la válvula de descarga		
Juego axial del árbol de levas		Más de 0.2 (0.0079)
Intervalo angular para el principio de la inyección (en el ángulo de rotación de la bomba	90°	Más de ±1°
Separación entre el taqué y cuerpo de la bomba		
Rebajo en la cabeza del asiento inferior del resorte		

Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
200 kg/cm² (2844) PSI	125 kg/cm² (1777) PSI	Cámbiese émbolo y cilindro	Opérese de modo continuo la bomba con la mano, usando el verificador de toberas provisto con el manómetro de presión y el émbolo en posición de operación al ralentí El manómetro de presión a usarse será del tamaño de 100 mm (3,94 pulg) y una graduación máxima de 350 kg/cm² (4977 PSI) de acuerdo con JIS B 7505. El tubo a usarse tendrá un diámetro interior de 1,6 mm (0,0630 pulg) y un largo de 100 mm (3,94 pulg)
10 seg	5 seg	Idem	El émbolo estará en el PMI, El manómetro de presión a usarse será del tamaño de 100 mm y una máxima graduación de 350 kg/cm.² El tubo a usarse tendrá un diámetro interior de 1,6ϕ y una longitud de 100 mm (3,94 pulg)
		Cuando el desgaste es excesivo, cámbiese la válvula de impulsión	
0.10 mm (0.0039) pulg		Corríjase el juego	
±30′		Ajústese el taqué o cámbiese el árbol de levas o taqué	
0.02~0.07 mm (0.0008~0.0028) pulg	0.2 mm (0.0079) pulg	Cámbiese	
	0.2	Cámbiese el asiento inferior del resorte	

Item a inspeccionarse	Dimensiones Nominales	Valores que sequieren servicio
Embolo		
Fuerza resorte en kgs al ser comprimido a 44 mm (1.7336) pulg	15.3 kg (33.7) lb	
Alto libre	51.5 mm (2.0291) pulg	
Resorte émbolo Angularidad correcta 		
Separación entre la brida de la parte convexa del émbolo y la ranura del manguito de control		Más de 0.12 mm (0.004728) pulg
Juego falso entre la cremallera y piñón de control		
Resistencia al desplazamiento de la cremallera de control en gr. (enseguida después de la operación de la bomba)		

	Posición de la cremallera de control	No. revoluciones de la bomba
Volumen de inyección (Presión abertura de la válvula de tobera: RO kg/cm² C 180 ..... 120 kg/cm²; (1706) PSI tipo tobera: (NP-DNOSP 212)	11.7 mm (0.46098) pulg	1,500 r.p.m. .....
	12.8 (0.5043)	750 .....
	10.0 (0.3940)	1,800 .....
	About 7.8 (0.3072)	300 .....

	Posición de la cremallera de control	No. revoluciones de la bomba
Volumen de inyección (Presión abertura de la válvula de tobera: RO kg/cm² C 220 ..... 120 kg/cm²; (1706) PSI tipo tobera:) (NP-DNOSP 212)	12.0 mm (0.47280) pulg	1,500 r.p.m. .....
	12.6 (0.49644)	750 .....
	10.0 (0.39400)	1,800 .....
	About 6.8 (0.26792)	300 .....

Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
	13.3 kg (29.3) lb	Cámbiese segmento	
	49.5 mm (1.9203) pulg		
Menos de 1.0 mm (0.0394) pulg	1.5 mm (0.0591) pulg		
0.02~0.08 mm (0.0008~0.00315) pulg		Cámbiese manguito de control	
0.06 (0.00236)	0.15 (0.0059)	Cámbiese la cremallera	
Menos de 150 g (5.250) oz			

Volumen de inyección por cilindro		No-uniforme	Márquese
45.6 cc/min (2.7907) pulg³/min	3.04 cc/100 rec (0.1805) pulg³/100 rec	±2.5 %	
25.1 (1.5361)	3.34 (0.2044)	±4.0	
40.5 (2.4786)	2.25 (0.1377)	±4.5	
2.4 (0.1469)	0.8 (0.0489)	±14.0	

Volumen de injección por cilindro		No-uniforme	Márquese
59.1 cc/min (3.6169) pulg³/min	3.94 cc/100 rec (0.2411) pulg³/100 rec	±2.5 %	
30.4 (1.8605)	4.05 (0.2479)	±4.0	
56.2 (3.4394)	3.12 (0.1909)	±4.5	
2.4 (0.1469)	0.8 (0.0490)	±14.0	

Item a inspeccionarse			Dimensiones Nominales		Valores que requieren servicio
			Posición cremallera de control		Número de revoluciones de la bomba
Volumen de inyección (Presión abertura válvula de tobera : 120kg/cm² (1706) PSI tipo tobera : N-DNOSD 211)	DL 200	.....	12.0 mm (0.4728) pulg	.....	1,500 r.p.m. .....
			12.6 (0.4964)	.....	750 .....
			10.0 (0.3940)	.....	1,800 .....
			unos 7.5 (0.29530)	.....	300 .....
			Posición cremallera de control		Número de revoluciones de la bomba
Volumen de inyección (Presión apertura válvula de tobera : 120kg/cm² (1706) SPI tipo tobera N-DN4SD24)	DL 201	.....	12.0 mm	.....	1,500 r.p.m. .....
			12.6	.....	750
			10.0	.....	1,800 .....
			unos 7.5	.....	300 .....

Regulador
Tipo neumático (véase posición varilla reguladora combustible de la bomba de inyección cuando ésta funciona a 500 rpm y la presión negativa es variada por la bomba de vacío).

Performance **N-EP/MZ60A17NP 12d type**	C 180	.....	Inicio efectivo del resorte de torsión ...
			Fin efectivo del resorte de torsión .....
			Inicio efectivo resorte principal .....
			Término efectivo resorte principal .....
Performance **NP-EP/MZ60A 47NP 24d**	C 220	.....	Inicio efectivo del resorte de torsión ...
			Fin efectivo del resorte de torsión .....
			Inicio efectivo resorte principal .....
			Término efectivo resorte principal .....
			Máximas revoluciones del resorte sin carga .....

Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
Volumen de injección por cilindro		**No-uniforme**	**Márquese**
53.7 cc/min (3.276 plug^3/min)	3.58 cc/100 rec (0.218 Pulg^8/100 rec	±2.5 %	
27.3 (1.665)	3.64 (0.222)	±4.0	
48.6 (2.965)	2.7 (0.165)	±4.5	
2.4 (0.146)	0.8 (0·049)	±14.0	
Volumen de inyección por cilindro		**No-uniforme**	**Márquese**
53.7 cc/min	3.58 cc/100 rec	±2.5 %	
27.2	3.62	±4.0	
49.7 (3.033)	2.76 (0.168)	±4.5	
2.4	0.8	±14.0	

Presión negativa	Posición cremallera control	
35 mm Aq (1.379) pulg;	12.8 mm (0.5083) pulg	Constante elástica del resorte principal del regulador
360 (14.184)	11.7 (0.4610)	90 gr/mm (0.1241) onz/pulg
385~425 (15.369~16.745)	11.7	
570~650 (22.458~25.61)	7.3 (0.2876)	
Presión negativa	**Posición cremallera control**	
95~155 mm Aq (3.473~5.007) pulg;	12.7 (0.5004)	Largo libre del resorte principal del regulador
unos 280 (11.32)	12.0 (0.4728)	47.5 mm (1.8715) pulg
525~565 (20.685~22.26)	12.0	Constante elástica del resorte principal del regulador
761~851 (29.9834~33.5294)	6.5 (0.2561)	90 gr/mm (0.1241) onz/pulg
unos 1,280 (50.432)	6.5	

Item a inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que requieren servicio
Performance N-EP/MZ60 AN15d	DL 200	Inicio efectivo del resorte de torsión...	
		Fin efectivo del resorte de torsión	
		Inicio efectivo resorte principal	
		Término efectivo resorte principal	
		Máximas revoluciones del resorte sin carga	
Performance NP-EP/MZ60A47NP4d	DL 201	Inicio efectivo del resorte de torsión...	
		Fin efectivo del resorte de torsión	
		Inicio efectivo resorte principal	
		Término efectivo resorte principal	
		Máximas revoluciones del resorte sin carga	
Performance NP-EP/MZ60A47NP8d	DL 201	Inicio efectivo del resorte de torsión...	
		Fin efectivo del resorte de torsión	
		Inicio efectivo resorte principal	
		Término efectivo resorte principal	
		Máximas revoluciones del resorte sin carga	

Tipo mecánico

		Tipo Regulador
Performance	DL 200 DL 201	N-EP/RSV 350～1,300 AIA301NP37 Límite de ajuste: 350～750 r.p.m.

Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
Presión negativa	Posición cremallera control		
90~130 mm Aq (3.546~5.122) pulg	12.6 mm (0.4964) pulg		
225~285 (8.865~11.2290)	12.0 (0.4728)		Constante elástica del resorte principal del regulador
530-560 (20.882~22.064)	12.8 (0.5043)		35 gr/mm (0.0483) onz/pulg
600-670 (23.64~26.398)	7.5 (0.2955)		
790-930 (31.126~36.642)	7.5		

Presión negativa	Posición cremallera control	
85~145 mm Aq (3.349~5.713) pulg	12.6	Largo libre resorte principal del regulador
unos 250 (9.85)	12.0	47.5 mm (1.8715) pulg
430~470 (16.942~18.518)	12.0	Constante elástica del resorte principal del regulador
765~855 (30.141~33.687)	5.0 (0.1970)	90 gr/mm (0.1241) onz/pulg
unos 1,100 (43.34)	5.0	

Presión negativa	Posición cremallera control	
85~145 mm Aq	12.6	Largo libre resorte principal del regulador
unos 250	12.0	48.5 mm (1.9109)
560~600 (22.064~23.64)	12.0	Constante elástica del resorte principal del regulador
890~985 (35.066~38.809)	5.0	90 gr/mm (0.1241) onz/pulg
unos 1,210 (47.674)	5.0	

Parte de ajuste	Posición cremallera control	Número de revoluciones de la bomba
Tope plena carga	12.0 mm (0.4728) pulg	700 r.p.m.
Tope máxima velocidad	10.5 (0.4137)	750
Número máximo de revoluciones sin carga	unos 6.8 (0.2679)	755~785

Item a inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que requieren servicio
			N-EP/RSV 350～1,300 AIA301NP37 Límite de ajuste : 350～900 r.p.m.
Performance	DL 200 DL 201		
			N-EP/RSV 350～1,450 AQ 2A301NP39 Límite de ajuste : 350～1,100 r.p.m.

Regulador avance a la inyección (Avance automático)

			Número revoluciones de la bomba
	C 180	NP-EP/SCD 500 ～1,250A5L	500 r.p.m. ..... 600 ..... 700 ..... 800 ..... 900 ..... 1,000 ..... 1,100 ..... 1,200 ..... 1,250 .....
Operación del regulador de avance a la inyección	C 220	NP-EP/SCD 600 ～1,400A 3.5L	500 ..... 600 ..... 700 ..... 800 ..... 900 ..... 1,000 ..... 1,100 ..... 1,200 ..... 1,300 ..... 1,400 ..... 1,350～1,400 .....

Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
Tope plena carga	12.0 mm (0.4728) pulg	700 r.p.m.	
Tope máxima velocidad	10.5 (0.4137)	900	
Número de revoluciones sin carga	unos 6.8 (0.2679)	930～940	
Tope plena carga	12.0	700	
Tope máxima velocidad	10.5	1,100	
Número de revoluciones sin carga	unos 6.8	1,140～1,150	

Angulo de avance	Dirección ángulo de avance
0	Izquierda
0.2～1.2	
0.9～1.9	
1.6～2.6	
2.3～3.3	
2.9～3.9	
3.6～4.6	
4.3～5.3	
5.0±0.5	
0	Izquierda
0～0.5	
0～0.7	
0.2～1.0	
0.5～1.5	
1.0～2.0	
1.5～2.5	
1.9～2.9	
2.3～3.3	
3.0～4.0	
3.5±0.5	

La dirección del ángulo de avance se determina vueltos hacia el motor por su parte delantera

Item a inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que requieren servicio
Operación del regulador del avance a la inyección	DL 200	N-EP/SCD 400 ~1,000A 3.5R	300 ..... 400 ..... 500 ..... 600 ..... 700 ..... 800 ..... 900 ..... 1,000 .....
	DL 201	N-EP/SCD 600 ~1,400A 3.5L	500 ..... 600 ..... 700 ..... 800 ..... 900 ..... 1,000 ..... 1,100 ..... 1,200 ..... 1,300 ..... 1,400 ..... 1,350~1,400 .....
Cambio del aceite lubricante (cámara leva y cámara regulador)			

Sistema Combustible (Tobera inyección combustible)

Hermeticidad al aceite de la parte del asiento de la válvula de aguja a 90kg/cm² (1280 PSI)	
Hermeticidad de la parte del eje de válvula de aguja en segundos (tiempo necesario para que la presión del aceite baje de 300kg/cm² (4266 PSI) iniciales a la presión de 250kg/cm² (3555 PSI) a 200kg/cm² (2844 PSI)	
Rociado e inyección (con la presión de apertura de la válvula de tobera ajustada a 120 kg/cm² (1706 PSI)	1. No deberán apreciarse partículas gruesas a ojo 2. No deberá haber partículas de combustible en sentido transversal

Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
0 0~0.6 0~1.15 0.6~1.75 1.2~2.3 1.8~2.85 2.4~3.45 3.0~4.0	derecha		La dirección del ángulo de avance se determina mirando el motor por su parte delantera
0 0~0.5 0~0.7 0.2~1.0 0.5~1.5 1.0~2.0 1.5~2.5 1.9~2.9 2.3~3.3 3.0~4.0 3.5±0.5	Izquierda		
		Cámbiese el aceite por el lubricante especificado	
		Cuando hay fugas por la parte de asiento, corríjase o cámbiese la parte	
Más de 6.0		Cámbiese la válvula de aguja o el asiento de válvula	El aceite a usarse deberá ser ligero de una viscosidad de 37 a 40 segundos por madera roja a 20°C
3. No deberán adherirse a la tobera gotas de aceite terminada la inyección. 4. La inyección inicial será ligeramente intermitente.		Cámbiese cualquier tobera defectuosa	Cuando se desea una de operación silenciosa, la presión podrá disminuirse a 110 kg/cm²(1564, 75 PSI) en tanto que no se dañe la pulverización Con todo la presión de apertura de las válvulas en el mismo motor deberán ser idénticas

Item a inspeccionarse	Dimensiones Nominales	Valores que requieren servicio
Sistema eléctrico (Indicación lámpara piloto)		
Funcionamiento de la lámpara piloto o amperímetro		
Sistema eléctrico (Tendido de hilos)		
Conexiones flojas, cortes u otros daños de la protección de los hilos		
Sistema eléctrico (Dinamo) C 220, DL 200, DL 201 Eje del inducido		
Torceduras del eje		Más de 0.1 mm (0.0039) pulg
Separación entre el eje y cojinete		
Colector Hitachi (200 W): GT115-01, 07 G115-08. (300 W) GT123-01, 04		
Desgaste del diámetro del colector — C220 Hitachi (300W) GT123-04 (para C220)	45ϕ mm (1.7730) pulg	
Desgaste del diámetro del colector — Hitachi (200W) (Modelos '62 y precedentes) G115-08; GT115-01, GT115-07	37ϕ (1.4579)	
Desgaste del diámetro del colector — Hitachi (300W) (Modelos '63 y siguientes) GT123-04 (GT123-01)	45ϕ	
Desgaste parcial diámetro colector		Más de 0.3 mm (0.0118) pulg
Desnivel de la mica con respecto a la superficie colector		Más de 0.2 (0.0079)
Superficie del colector		
Sistema eléctrico (Dinamo) Escobilla		
Escobilla y resorte de escobilla — C220 Hitachi (300W) GT123-04 (para C220)	16 mm (0.6304) pulg	
Escobilla y resorte de escobilla — Hitachi (200W) (Modelos '62 y precedentes) G115-08, GT115-01, GT115-07	16	
Largo de escobilla — Hitachi (300W) (Modelos '63 y siguientes) GT123-04 (GT123-01)	16	

Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
		En caso de que la indicación de la lámpara piloto sea anormal mientras la velocidad del motor se mantiene normal, corríjase el sistema eléctrico	
		Corríjase	
		Corríjase	
	0.2 mm (0.0079) pulg	Cámbiese el cojinete	
	43ϕ mm (1.6942) pulg 35 ϕ (1.379) 43 ϕ	Cámbiese	
Menos de 0.05 mm (0.0020) pulg		Corríjase	
0.5~0.8 (0.0197~0.0315)		Corríjase el desnivel	
		Si la superficie se halla sucia o dañada, corríjase con paño esmerilado	
	11 mm (0.4334) pulg 11 11	Si la superficie del colector no está en perfecto contacto con la escobillo o si ésta está muy dañada, o si el resorte no aprieta bien la escobilla, repárese	

Item a inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que requieren servicio
Escobilla y resorte de escobilla Fuerza del resorte de escobilla (g)	Hitachi (300W) GT123-04 (for para C220)	200 g (7.06) onz	
	Hitachi (200W) (Modelos '62 y precedentes) G115-08, GT115-01, GT115-07	600 (21.18)	
	Hitachi (300W) (Modelos '63 y siguientes) GT123-04 (GT123-01)	700	

Sistema eléctrico (Dinamo)
Motoring test C 220

Corriente normal (voltaje normal : 12V)	Hitachi (300W) G123-04

Sistema eléctrico (Dinamo)
Motoring test DL200, DL201

Corriente normal (voltaje normal : 12V)	Hitachi (300W) (Modelos '62 y precedentes) GT115-08
	Hitachi (200W) (Modelos '62 y precedentes) GT115-01, GT115-07
	Hitachi (300W) (Modelos '63 y subsiguientes) GT123-04, GT123-01

Sistema eléctrico (Regulador Dinamo)
Tipo pila de carbón(120V, 200W, Hitachi R115-03) Performance. DL200, DL201

Ajuste regulador del voltaje (a 1700 rpm)	Voltaje sin carga
	Voltaje subida

Relé disyuntor	Velocidad disyuntor rpm
	Voltaje disyuntor
	Corriente retroceso de circuito cerrado

Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
		Caso que la presión de la escobilla no fuera uniforme o la fuerza del resorte no fuera la precica, corríjase	
	4.0～6.0A		750～950 rpm
	4.0～6.0A		700～900 rpm
	7.0～10.0A		800～1100 rpm
	4.0～6.0A		750～950 rpm
14.5～15.5V 8～10V			
Menos de 1300 rpm 12.7～13.4V Menos de 5A		Corríjanse los defectos en el punto de contacto del relé disyuntor: Separación punto relé··· 0.7～0.9mm (0.0276～0.0355) pulg Separación entre pieza movible y núcleo ····· 0.7～0.8 (0.0276～0.0315) Separación entre pieza movible y culata····· 0.4～0.5 (0.0158～0.0197)	

Item a inspeccionarse	Dimensiones Nominales	.....	Valores que sequieren servicio
Salida a 80% de carga			

Sistema eléctrico (Regulador)
tipo Tirril (12V 200W Hitachi T115-01, 12V 300W Hitachi T123-01), Performance. DL200, DL201

Ajuste regulador del voltaje (a 1700 rpm)	Voltaje sin carga	
Relé disyuntor	Velocidad disyuntor rpm	
	Voltaje disyuntor	
	Corriente retroceso de circuito cerrado	
Salida a 80% de carga		

Sistema eléctrico (Regulador)
tipo Tirril (12V 300W Hitachi T123-09), Performance. C220

Ajuste regulador del voltaje (a 1700 rpm)	voltaje sin carga	

Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
Menos de 1700 rpm			
14～15V		Corríjanse los defectos en el punto de contacto del relé del campo : Separación entre los puntos del relé 0.4～0.5 (0.0158～0.0197) Separación entre pieza movible y núcleo : 0.6～0.7 (0.0236～0.0276) Separación entre pieza movible y culata 0.6～0.7 (0.0236～0.0276)	
Menos de 1300 rpm 12.7～13.7V 8 A	—	Corríjanse los defectos en el punto de contacto del relé disyuntor : Separación punto relé : 0.6～0.7 (0.0236～0.0276) pulg Separación entre pieza movible y núcleo 0.9～1.0 (0.0354～0.0394)	
Menos de 1700 rpm			
14～15 V		Los defectos en el punto de contacto del regulador de voltaje deberán ser corregidos : Separación entre punto relé 0.4～0.5 (0.0158～0.0197) Separación entre pieza movible y núcleo 0.6～0.7 (0.0236～0.0276) Separación entre pieza movible y culata 0.9～1.0 (0.0354～0.0394)	

Item a inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que requieren servicio
Relé disyuntor	Velocidad disyuntor		
	Voltaje disyuntor		
	Cerrado circuito corriente inversa		
Salida a 80% de carga			
Sistema eléctrico (Generador CA)			
Nikko 400W 12 AGY		C 180	
Hitachi 400W LT 131-04		C 220	
Hitachi 400W LT 131-01		DL 200	
Hitachi 400W LT 131-01		DL 201	
Sistema eléctrico (Generador CA) Rotor			
Torceduras del eje		C 180	Más de 0.07 mm (0.0028) pulg
		C 220	Más de 0.1 (0.0039) pulg
		DL 200	Más de 0.1
		DL 201	Más de 0.1
Escalonado del cojinete			
Escalonado eje dirección			Más de 0.3 mm (0.0118) pulg
Sistema eléctrico (Generador CA) Aro desplazable			
Sucia la superficie del aro			

Valores norma de ensamble	Limites de uso	Servicio	Observaciones
Menos de 1300 r.p.m. 12.7～13.7 V Menos de 8 A		Los defectos en el punto de contacto del relé disyuntor deberán ser corregidos: Separación entre el punto del relé 0.6～0.7 (0.0236～0.0276) Separación entre la pieza movible y el núcleo0.9～1.0 (0.0354～0.0394)	
Menos de 1700 r.p.m.			
		Corríjase	
	0.2 mm (0.0079) pulg	Corríjase	
	0.1 mm (0.0039) pulg		
		En caso de encontrarse sucia la superficie o dañada, límpiese con tela de esmeril o algo semejante	

Item a inspeccionarse			Dimensiones Nominales	Valores que requieren servicio
Sistema eléctrico (Generador CA) Escobilla				
Escobilla y resorte de escobilla	Largo de escobilla	C 180	14.0 mm (0.5516) pulg	
		C 220	14.5 (0.5713)	
		DL 200	14.5	
		DL 201	14.5	
	Fuerza del resorte	C 180	Unos 200 g (7) onz	
		C 220	300 (10.5)	
		DL 200	300	
		DL 201	300	

Sistema eléctrico (Regulador para el Generador de CA)	
Nikko 12V 12 AR	C 180
Hitachi 12V TL 131-04	C 220
Hitachi 12V TL 131-01	DL 220
Hitachi 12V TL 131-01	DL 201

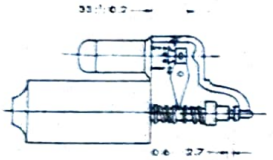
Sistema eléctrico (Regulador para Generador CA) Performance	
Reglaje regulador de voltaje (Voltaje sin carga)	C 180 at 2500 r.p.m.
	C 200 at 3000 r.p.m.
	DL 200 at 3000 r.p.m.
	DL 201 at 3000 r.p.m.

Valor de reglaje	Reglaje voltaje : Separación punto	Separacion núcleo	Separacion culata
C 180 Nikko 12AR	0.3 mm (0.0118)	0.7 mm (0.0276)	1.3 mm (0.0512)
C 220 Hitachi TL 131-04	0.4～0.5 (0.0158～0.0197)	0.9～1.0 (0.0355～0.039)	0.9～1.0
DL 200 Hitachi TL 131-01	0.4～0.5	0.6～0.7	0.9～1.0
DL 201 Hitachi TL 131-01	0.4～0.5	0.6～0.7	0.9～1.0

Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
	7.0 mm (0.2758) pulg		
	9.5 (0.3743)	En caso de que el contacto de la escobilla con la corona no fuera completo, o la presión del resorte de la escobilla no fuera uniforme o no fuera preciso el largo del resorte, o finalmente en caso de que la escobilla esté dañada o desgastada, o bien cuando su posicion está equivocada, corríjase	
	9.5		
	9.5		
13.5～14.5V		Corríjase el daño de los puntos de contacto del regulador de voltaje y relé de campo	

Relé de campo :

Separación punto	Separación núcleo	Separación culata
1.0～1.3 mm (0.0394～0.0512)	1.1 mm (0.0433)	1.2 mm (0.0473)
0.4～0.5	0.5～0.6 (00197～0.0236)	0.2～0.35 (0.0079～0.0138)

Item a inspeccionarse	Dimensiones Nominales	Valores que requieren servicio
Sistema eléctrico (Arrancador)		
Nikko 24V 24 MWA	C 180	
Hitachi 12V S 12-10	C 220	
Hitachi 12V S 12-03	DL 200	
Hitachi 12V S 12-03	DL 201	
Encaje flojo		
Funcionamiento conmutador magnético		
EMPUJADO COMPLETAMENTE A TRAVES PASADOR DESCONEXION	C 180	
	C 220	
	DL 200	
Distancia ajuste conmutador magnético	DL 201	
Separación entre el tope del piñón y el piñón		

Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
		Corríjase	
		Corríjase cualquier defecto	
32±0.2 mm (1.2608) (0.0079) pulg 33±0.2 (1.3002) 33±0.2 33±0.2		Mídase la dimensión cuando la separación del émbolo es 0 comprimiendo el eje del émbolo	
0.6～2.7 (0.0236～0.1063)			

Item a inspeccionarse			Dimensiones Nominales	Valores que requieren servicio
Sistema eléctrico (Arrancador) **Eje inducido**				
Separación entre el eje y cojinete	Partes apoyo delantera y posterior cubierta	C 180	14 ϕ mm (0.5516) pulg	Más de 0.2 mm (0.0079) pulg
		C 220	16 ϕ (0.6304)	
		DL 200		
		DL 201		
	Partes apoyo intermedio	C 180	25 ϕ (0.9850)	Más de 0.25 (0.0100)
		C 220		Más de 0.35 (0.0138)
		DL 200		
		DL 201		
Desgaste del eje		C 180		
		C 220		Más de 0.1 (0.0039)
		DL 200		
		DL 201		
Torcimiento del eje				
Sistema eléctrico (Arrancador) **Colector**				
Desgaste diámetro colector		C 180	49 ϕ mm (1.9306) pulg	
		C 220	43 ϕ (1.6942)	
		DL 200		
		DL 201		
Desgaste parcial diámetro colector				Más de 0.4 mm (0.0158) pulg
Desnivel de la mica en relación superficie colector				Menos de 0.2 (0.0079)
Superficie colector				

Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
0.016～0.052 mm (0.0006～0.0020) pulg			
0.03～0.1 (0.0012～0.0039)		Cámbiese el casquillo del eje del piñón	
0.07～0.141 (0.0028～0.0056)			
0.15～0.25 (0.0059～0.0138)			
	0.05 ϕ mm (0.0020) pulg	Cámbiese el eje	
		Corríjase	
	46 ϕ mm (1.8124) pulg	Cámbiese el colector	
	40 ϕ (1.5760)		
Menos de 0.05 mm (0.002) pulg		Corríjase	
0.5～0.8 (0.0197～0.0315)		Corríjase	
		Caso de estar sucia la superficie o dañada, corríjase con paño y esmeril	

Item a inspeccionarse			Dimensiones Nominales	Valores que requieren servicio
Sistema eléctrico (Arrancador) Escobilla				
Escobilla y resorte de escobilla	Largo de escobilla	C 180	25 mm (0.9850) pulg	—
		C 220	20 (0.7880)	
		DL 200		
		DL 201		
	Fuerza resorte en gr	C 180	900~1,100 g (31.5~38.5) onz	
		C 220	900 (31.5)	
		DL 200		
		DL 201		
Piñón de arranque		C 180	36.2 ϕ mm (1.4263) pulg	
		C 220		
		DL 200		
		DL 201		
Separación entre piñón de arranque y engranaje				
Sistema eléctrico (Arrancador) Performance				
No. revoluciones sin carga		C 180		
		C 220		
		DL 200		
		DL 201		
Torsión de carga		C 180		
		C 220		
		DL 200		
		DL 201		

Valores norma de ensamble	Límites de uso	Servicio	Observaciones
	14 mm (0.5516) pulg	Cuando el contacto de la escobilla con el colector no es perfecto, o cuando la presión del resorte de la escobilla no es uniforme o es precisa la fuerza del mismo, o cuando la escobilla está excesivamente gastada o dañada o cuando el porta-escobillas no está bien, repárese	
		Cuando hubiera algun desgaste notable, corríjase o cámbiese el piñón	
3~6 mm (0.1182~0.2364) pulg			
	Más de 6,000 r.p.m.		Menos de 12V 50A
	Más de 6,000 r.p.m.		Menos de 12V 50A
	Más de 6,000 r.p.m.		Menos de 12V 50A
	Más de 1.0 m-kg (7.2346) pios-lb		
	Más de 1.1 (7.958)		Menos de 9V 30A
	Más de 1.1		Menos de 9V 30A
	Más de 1.1		Menos de 9V 30A

ISUZU

NORMAS DE SERVICIO

Para los

MOTORES DIESEL

ELF · ELFIN · WASP · BELLEL
BELLETT y MICRO AUTOBUSES

Artículo 1. Las normas aquí contenidas son normas de servicio para los motores a gasolina Isuzu (Modelos G130, G150, GL150 y GL201)

Artículo 2. Estas normas comprenden los puntos a inspeccionarse, dimensiones nominales, valores que necesitan servicio, valores normales de montaje, límites de uso y modo de servicio.

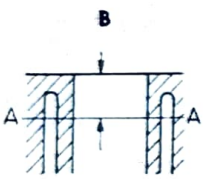
1. Las dimensiones nominales son los valores normales de las partes manufacturadas.
2. Los valores que necesitan ser serviciados son aquellos valores sin cuyo servicio la parte no puede usarse.
3. Los valores normales montados son valores considerados normales después del servicio y pueden diferir más o menos de las dimensiones de montaje en los nuevos vehículos.
4. Los límites de uso son límites dentro de los cuales las partes han de ser usadas y una vez pasados deben ser reemplazadas.
5. El modo de efectuar el servicio es el de servicio general.

Artículo 3. Definiciones de la terminología de las tablas:

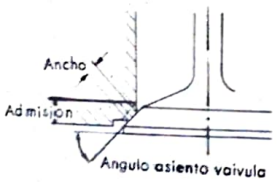
1. La palabra "desgaste" es la diferencia (en dimensión de la parte gastada) entre la dimensión que la parte tiene antes de desgastarse (dimensión nominal) y la dimensión en la posición de más avanzado desgaste.
2. El termino "desgaste parcial" es la diferencia entre el valor más alto y el valor más pequeño del desgaste.

Artículo 4. Cuando es necesario el servicio del motor entero, se confirmarán primeramente las partes que requieren ser serviciadas, en el banco de pruebas y se efectuará la mínima refacción general necesaria. Cuando se hace necesario el servicio de una parte del motor, habrán de serviciarse también los ítemes correspondientes de acuerdo con las normas de estos servicios.

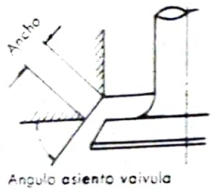
MOTOR

Item a Inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Tiempo para la refacción general del motor			
Presión de cempresión del cilindro (kg/cm²)	G 130	11,0 kg/cm² (156) PSI	Less than 7,7 kg/cm² (109) PSI
	G 150 (Relación de compr. 7,5 : 1)	11,0	Menos de 7,7
	G 150 (Relación de compr. 8,5 : 1)	12,0 (170)	Menos de 8,4 (119)
	GL 150	10,2 (145)	Menos de 7,2 (102)
	GL 201KA (Relación de compr. 8,0 : 1)	13,2 (188)	Menos de 9,3 (132)
	GL 201KB (Relación de compr. 8,5 : 1)	14,0 (199)	Menos de 9,8 (139)
Coeficiente consumo combustible (km/l)		100%	Menos de 60%
Coeficiente consumo aceite de motor (km/l)		100%	Menos de 50%
Cuerpo motor (Bloque de cilindros)			
Desgaste en el diámetro interior del cilindro Posición de medición B : 7.5 mm (G130, G150) B : 10mm (GL150, GL201)		G 130 — 75 ϕ mm (2,9550) pulg G 150 — 79 ϕ (3,1126) GL 150 — 78 ϕ (3,0732) GL 201 — 83 ϕ (3,2702)	Más de 0,2 (0,0079)
Rectificación		G 130 — 75 ϕ (2,9550) G 150 — 79 ϕ (3,1126) GL 150 — 78 ϕ (3,0732) GL 201 — 83 ϕ (3,2702)	
Diferencia en el diámetro interior de cada parte del cilindro después de rectificada			
Dimensiones máximas del diámetro interior del cilindro		G 130 — 75 ϕ (2,9550) G 150 — 79 ϕ (3,1126) GL 150 — 78 ϕ (3,0732) GL 201 — 83 ϕ (3,2702)	

Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
		Refacción general y Servicio del motor.	Mídase cuando la temperatura del agua es de 75°C y el motor gira a unas 300 r.p.m. con la mariposa de gases abierta por completo.
		Idem.	Los valores del nuevo vehículo serán considerados como 100 %.
		Rectifíquese.	Cuando no es rectificado remuévase el resalto de la parte superior.
0,25 mm (0,0099) pulg 0,50 (0,0209) 0,75 (0,0955) 1,00 (0,394) 1,25 (0,4925) 1,50 (0,5910)		1. Cuando se ha rectificado suavícese. 2. Consérvense los diámetros interiores de los respectivos cilindros, iguales a los diámetrones nominales. 3. Manténgase la diferencia de diámetro interior entre los respectivos cilindros inferior a los 0.03 mm (0.0012 pulg) después de la rectificación.	
Menos de 0.02 (0.0008) pulg			
	76,7 ϕ mm (3,0220) pulg 80,7 ϕ (3,1796) 79,7 ϕ (3,1402) 84,7 ϕ (3,3373)	Introdúzcase la camisa.	Encaje forzado 0,06~0,08 (0,0024~0,0032)

Item a Inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Diámetro exterior de la camisa			
Diámetro máximo del cilindro en el calibre de la base	G 130	..... 75 ϕ mm (2,9550) pulg	
	G 150	..... 79 ϕ (3,1126)	
	GL 150	..... 78 ϕ (3,0732)	
	GL 201	..... 83 ϕ (3,2702)	
Deformación de la superficie superior del cilindro			Más de 0,2 mm (0,0079) pulg
Prueba presión hidráulica durante 3 minutos (kg/cm^2)			
Cuerpo motor (Culata de cilindros)			
Hundimiento del asiento de válvula	Cuando no hay inserto	para las válvulas de admisión y escape	..... 1 mm (0,0394) pulg ..... 2,0 mm (0,0788) Pulg
	Cuando hay inserto	para válvula de admisión	..... 1 2,0
		para válvula de escape	..... 1,5 (0,0591) 2,0

Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
78,750～78,725 (2,69561～2,69476) in pulg para G 130 79,000～78,975 (2,70417～2,70331)		Cuando se rectifica usando la camisa encajada el sobre tamaño será inferior a 1.0 mm (0.0394 pulg).	
82,750～82,725 (2,83253～2,83168) para G 150 83,000～82,975 (2,84109～2,83523)			
	78,8 ϕ mm (3,1047) pulg 82,8 ϕ (3,2623) 79,7 ϕ (3,1402) 84,7 ϕ (3,3372)	Cámbiese el bloque de cilindros.	
Menos de 0,05 mm (0,0020) pulg		Corríjase con un amolador.	Límite máximo 0,4 (0,1369)
5 kg/cm^2 (71) PSI		Corríjase o Cámbiese la empaquetadura de caucho si hay fugas de agua.	
		Introdúzcase la arandela de un espesor equivalente al hundimiento bajo el resorte de válvula.	Angulo asiento de válvula : 45°

Item a Inspeccionarse			Dimensiones Nominales	.....	Valores que Requieren Servicio
Hundimiento del asiento de válvula	Cuando no hay inserto	para válvulas de admisión y escape	.....	1 mm (0,0394) pulg	2,5 mm (0,0985) pulg
	Cuando hay inserto	para válvulas de admisión	.....	1	2,5
		para válvula de escape	.....	1,5 (0,0591)	3,0 (0,1182)
Ancho asiento válvula  Angulo asiento valvula	Sin inserto	para válvulas de admisión y escape	G 130 G 150 GL 150 GL 201	1,4 (0,0551)	Más de 2,0 (0,0788)
	con inserto	para válvula de admisión	G 130 G 150 GL 150 GL 201		Más de 2.0
		para válvula de escape	G 130 G 150 GL 150 GL 201		Más de 3,0 (0,1182)
Deformación de la superficie de encaje					Más de 0,2
Deformación de la superficie de encaje para el múltiple					Más de 0,4 (0,0158)
Hembra de rosca para bujías			14 ϕ (0,5512)	Paso : 1,25 (0,0492)	
Prueba presión hidráulica por 3 minutos (kg/cm^3)					
Torsión de apriete de los pernos de la culata del cilindro (m-kg)			G 130 G 150 GL 150 GL 201		

Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
		Cámbiese el inserto.	..... Angulo asiento de válvula : 45°
1,2～1,5 mm (0,04728～0,0591) pulg			
1,2～1,5		Corríjase con una fresadora de asientos de válvula.	.... Angulo asiento de válvula : 45°
2,0～2,2 (0,0788～0,0817)			
Menos de 0,05 (0,0020)		Corríjase con un amolador.	..... límite de rectificación : 0,5
Menos de 0,05		Corríjase	
5 kg/cm² (71) PSI		Corríjase la culata del cilindro o cámbiese cuando hay fugas de agua.	
6～ 7 m-kg (43～50) pies-lb 6～ 7 6～ 7 11～12 (79～87)		Apriétese a la misma torsión.	

Item a Inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Partes principales de movimiento (Pistón)			
Separación entre el cilindro y el pistón en la falda del pistón			
Sobretatamaño del pistón	G 130	.....	75 ø mm (2,9550) pulg
	G 150	.....	79 ø (3,1126)
	GL 150	.....	78 ø (3,0732)
	GL 201	.....	83 ø (3,2702)
Partes principales de movimiento (Pasadores de pistón)			
Desgaste del pasador	G 130	.....	22 ø mm (0,8668) pulg
	G 150	.....	22 ø
	GL 150	.....	22 ø
	GL 201	.....	25 ø (0,9850)
Juego dimensional entre el pasador de pistón y pistón	G 130		
	G 150		
	GL 150		
	GL 201		
Partes principales de movimiento (Segmentos de pistón)			
Separación entre los extremos opuestos del segmento de pistón (manómetro)	1er. segmento de compresión		G 130
	2o. segmento de compresión		
	Segmento raspador del aceite		

Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
0,004 mm (0,0002) pulg			Efectúese la medición a temperatura normal.
0,125 (0.0050) in (for G130, G150) 0,25 (0,0099) pulg 0,50 (0,0197) pulg 0,75 (0,0290) pulg 1,00 (0,0394) pulg 1,25 (0,0493) pulg 1,50 (0,0591) pulg			
	21,97 ϕ mm (0,8646) pulg 21,97 ϕ 21,97 ϕ 24,97 ϕ (0,9438)	Cámbiese el pasador.	
0,004 mm (0,0002) pulg 0,004 0,007 (0,0003) 0,004		Cuando el golpeteo del motor es notable, una de las dos partes debe .... ser corregida o cambiada.	De modo que el pasador pueda encajarse fuertemente en el pistón calentado 70~100°C.
0,2~0,4 mm (0,0079~0,0158) pulg	1,5 mm (0.0591) pulg		
0,2~0,4	1,5		
0,2~0,4	1,0 (0,0394)		

Item a Inspeccionarse		Dimensiones Nominales ..... Valores que Requieren Servicio
Separación entre los extremos opuestos del segmento de pistón (en el manómetro)	1er. segmento de compresión	
	2o. segmento de compresión	G 150
	Segmento raspador del aceite	
	1er. segmento de compresión	
	2o. segmento de compresión	GL 150
	3er. y 4o. segmentos raspadores aceite	
	1er. segmento de compresión	
	2o. y 3er. segmentos de compresión	GL 201
	4o. segmento raspador del aceite	
Separación entre los extremos opuestos del segmento de pistón (libre)	1er. y 2o. segmentos de compresión	G 130
	Segmento raspador del aceite	
	1er. y 2o. segmentos de compresión	G 150
	Segmento raspador del aceite	
	1er. y 2o. segmentos de compresión	GL 150
	3er. y 4o. segmentos de compresión	
	1er., 2o. y 3er. segmentos de compresión	GL 201
	4o. segmento raspador del aceite	
Tensión (kg)	Segmento de compresión	G 130
		G 150
		GL 150
		GL 201
	Segmento del aceite	G 130
		G 150
		GL 150
		GL 201

Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
0,3～0,5 mm (0,0118～0,0197) pulg	1,5 mm (0,0591) pulg		
0,2～0,4 (0,0079～0,0158)	1,5		Diámetro interior del calibre :
0,2～0,4	1,0 (0,0394)		G 130 75,00 ϕ mm (2,9527) pulg
0,2～0,4	1,5	Cámbiese. Cuando se efectúa la refacción del motor, cámbiese el..... segmento.	G 150 79,00 ϕ (3,1102)
0,1～0,3 (0,0039～0,0118)	1,5		GL 150 78,00 ϕ (3,0709)
0,1～0,3	1,0		GL 201 83,00 ϕ (3,2677)
0,2～0,4	1,5		
0,1～0,3	1,5		
0,1～0,3	1,0		
9 mm (0,3546) pulg			
9			
9			
12 (0,4728)			
12			..... Valores de referencia.
10 (0,3940)			
9,5～12,5 (0,3740～0,4925)			
9,0～12,0 (0,3546～0,4728)			
9,5～12,5			
8,0～11,0 (0,3152～0,4334)			
0,70～1,10 kg (1,54～2,42) lb	0,5 kg (1,10) lb		
0,84～1,26 1,85～2,78)			
0,8 ～1,2 (1,76～2.64)			
1,0 ～1.4 (2,20～3,09)			
0,88～1,32 1,94～2,91)	0,6 (1,32)	Cámbiese.	
0,84～1,26 (1,85～2,78)			
1,0 ～1,45 (2,20～3,20)			
1,2 ～1,65 (2,47～3,64)			

Item a Inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Separación entre el ancho de gargante del segmento y el segmento de compresión.	G 130 GL 150 GL 201 G 150		
Separación entre el ancho de la garganta del segmento y el segmento del aceite.	G 130 GL 150 GL 201 G 150		
Sobremedida del segmento	G 130 G 150 GL 150 GL 201	....	75 ϕ mm (2,9550) pulg 79 ϕ (3,1126) 78 ϕ (3,0732) 83 ϕ (3,2702)
Posición de ajuste de los extremos opuestos de cada segmento			

Partes principales de movimiento (Biela)

Separación entre el casquillo del pie de la biela y el pasador de pistón	G 130 G 150 GL 150 GL 201	Más de 0,05 mm (0,0020) pulg
Juego adelante o atrás entre el pie de la biela y el cubo del pistón (a un lado)	G 130 G 150 GL 150 GL 201	
Proyección del cojinete de biela		

Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
0,05 mm (0,0020) pulg 0,06 (para G 150) (0,0024)	0,3 mm (0,0118) pulg	Cámbiese el segmento o el pistón.	Encájese con la cara marcada hacia arriba.
0,04 (0,0016) 0,07 (para G 150) (0,0028)	0,15 (0,0590)		
0,125 (0,0049) 0,25 (0,0090) 0,50 (0,0197) 0,75 (0,0295) 1,00 (0,0394) 1,25 (0,0492) 1,50 (0,0590)			
		Alternativamente a 180° Alternativamente a 120° (para GL 201)	
Menos de 0,016 mm (0,0006) pulg Menos de 0,016 Menos de 0,011 (0,0004) Menos de 0,013 (0,0005)		Cámbiese el pasador o casquillo.	Mientras se mueve ligeramente la varilla con la cabeza de biela firme.
1,7 mm (0,0670) pulg 1,7 1,4 (0,0551) 1,0 (0,0394)			Valores referencia.
		Cuando los cojimetes son introducidos en la biela y casquete, úsense cojinetes que tengan la proyección necesaria y véase que la parte de atrán quede en perfecto contacto.	

Item a Inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Separación entre el cojinete de la biela y la muñequilla	G 130 G 150 GL 150 GL 201		Más de 0,12 mm (0,0047) pulg
Contacto del cojinete de la biela con la muñequilla			
Juego adelante y atrás de la cabeza de la biela	G 130 G 150 GL 150 GL 201		Más de 0,35 (0,0138)
Largo de la biela (de centro a centro de los cojinetes)	G 130 G 150 GL 150 GL 201	..... 128 mm (5,0394) pulg ..... 128 ..... 146 (5,7480) 155 (6,1023)	
Torcimiento de la biela (por 100 mm) (por 3,9400 pulg)	G 130 G 150 GL 150 GL 201		Más de 0,2 (0,0079)
Paralelismo del pasador de pistón a la muñequilla (por 100 mm) (por 3,9400 pulg)	G 130 G 150 GL 150 GL 201		Más de 0,15 (0,0059)
Diferencia de peso después de ensamblado el pistón (gr)	G 130 G 150 GL 150 GL 201		

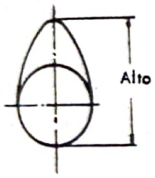
Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
0,05 mm (0,0020) pulg 0,05 0,04 (0,0016) 0,06 (0,0024)		Cámbiese el cojinete.	
		Cámbiese el cojinete cuando el contacto fuera malo.	
0,27 (0,0106) 0,27 0,20~0,32 (0,0079~0,0126) 0,20~0,25 (0,0079~0,0099)		Cámbiese la biela.	
			Valor de referencia.
Menos de 0,1 (0,0039) Menos de 0,1 Menos de 0,08 (0,0032) Menos de 0,08		Corrijase o cámbiese la biela.	
Menos de 0,1 Menos de 0,1 Menos de 0,05 (0,0020) Menos de 0,05		Idem.	
Menos de 14 g (0,494) onzas Menos de 14 Menos de 20 (0,706) Menos de 20			Póngase atención al peso de la biela.

Item a Inspeccionar		Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Torsión de apriete del perno de la biela en m-kg	G 130 G 150 GL 150 GL 201		
Tamaño inferior del cojinete de biela			
Partes principales de movimiento (Cigüeñal)			
Desgaste parcial de la muñonera y pasador			Más de 0,05 mm (0,0020) pulg
Precisión del acabado de la muñonera y pasador (conicidad y ovalidad)	G 130 G 150 GL 150 GL 201		
Proyección del metal antifricción principal			
Separación entre el cojinete principal y la muñonera	G 130 G 150 GL 150 GL 201		Más de 0,12 (0,0047)
Desgaste de la muñonera principal	G 130	56 ϕ (2,2047)	
	G 150	56 ϕ	
	GL 150	57,5 ϕ (2,2638)	
	GL 201	65,0 ϕ (2,5590)	

Valores Norma de Ensamble	Limites de Uso	Servicio	Observaciones
2,9~3,4 m-kg (21~23) pie-lb 2,9~3,4 2,4~2,9 (16~21) 6,5~7,0 (47~51)		Humedézcase en aceite y apriétese.	
0,125 mm (0,0049) pulg 0,25 (0,0099) 0,50 (0,0197) 0,75 (0,0296) 1,00 (0,0394) 1,25 (0,0492)			
		Corríjase con amolador de cigüeña.	
Menos de 0,01 mm (0,0004) pulg Menos de 0,01 Menos de 0,01 Menos de 0,02 (0,0008)			
		Usese metal antifricción que tenga la proyección y enchapado preciso. Véase que la cara posterior quede en perfecto contacto.	
0,05 (0,0020) 0,05 0,06 (0,0024) 0,06		Cámbiese el cojinete de la muñonera principal.	
	54,75 ϕ mm (2,1555) pulg 54,75 ϕ 56,50 ϕ (2,2244) 63,68 ϕ (2,5071)	Cámbiese el cigüeñal.	

Item a Inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Desgaste del pasador	G 130	49 ϕ mm (1,9291) pulg	
	G 150	49 ϕ	
	GL 150	48,0 ϕ (1,8898)	
	GL 201	53,0 ϕ (2,0866)	
Tamaño inferior del cojinete de la muñonera	G 130		
	G 150		
	GL 150		
	GL 201		
Juego adelante y atrás del cigüeñal	G 130		Más de 0,3 mm (0,0118) pulg
	G 150		
	GL 150		
	GL 201		
Deflexión del cigüeñal			Más de 0,1 (0,0039)
Corona dentada de arranque			
Centraje (g-cm)			
Torsión del perno del cojinete de la muñonera (m-kg)			
Sistema de válvulas (Arbol de levas)			
Desgaste parcial de la muñonera	G 130	45 ϕ mm (1,7716) pulg	Más de 0,05 mm (0,0020) pulg
	G 150	45 ϕ	
	GL 150	44,39 ϕ (1,7479)	
	GL 201	45 ϕ	

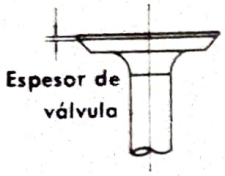
Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
	47,75 ϕ mm (1,8779) pulg 47,75 ϕ 47,00 ϕ (1,8504) 51,68 ϕ (2,0340)	Cámbiese el cigüeñal.	
0,125 mm (0,0049) pulg 0,25 (0,0099) 0,50 (0,0197) 0,75 (0,0296) 1,00 (0,0394) 1,25 (0,0492)			
0,15 (0,0059) 0,15 0,10 (0,0039) 0,10		Cámbiese el cojinete de empuje.	
Menos de 0,05 (0,0020)		Corrijase la deflexión.	..... No se caliente.
		Cuando la rueda dentada estuviera alabeada suavícese, y si el daño fuera notable cámbiese su posición o por otra nueva.	
Menos de 36 g-cm (0,50) onz-pulg		Cerciórese que esté centrado estática y dinámicamente.	
9~10 m-kg (65~72) pies-lb			
Menos de 0,015 mm (0,0006) pulg		Corríjase.	

Item a Inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Separación entre el cojinete y la muñonera.	G 130 G 150 GL 150 GL 201		Más de 0,15 mm (0,0059) pulg
Desgaste de la muñonera	G 130	45 ϕ mm (1,7716) pulg	
	G 150	45 ϕ	
	GL 150	44,39 ϕ (1,7470)	
	GL 201	45 ϕ	
Tamaño inferior del cojinete			
Alto de la leva 	G 130	35,49 ϕ (1,3972)	
	G 150	36,06 ϕ (1,4196)	
	GL 150	35,49 ϕ	
	GL 201	35,49 ϕ	
Engranaje movido de la bomba del aceite			
Deflexión del eje de levas			Más de 0,1 (0,0039)
Juego adelante y atrás del eje de levas			Más de 0,2 (0,0079)

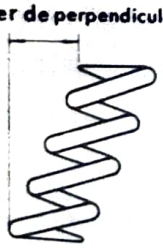
Sistema de válvulas (Válvulas)

Desgaste del vástago de la válvula de admisión	8,0 ϕ mm (0,3150) pulg
Desgaste del vástago de la válvula de escape	8,0 ϕ
Separación entre el vástago de la válvula de admisión y guía de la válvula	Más de 0,2 mm (0,0079) pulg

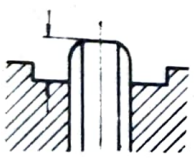
Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
0,06 mm (0,0024) pulg 0,06 0,05 (0,0020) 0,05		Cámbiese el cojinete.	
	44,60 ϕ mm (1,7559) pulg 44,60 ϕ (1,7559) 44,00 ϕ (1,7323) 44,60 ϕ (1,7559)	Cámbiese el eje de levas.	
0,25 (0,0099)			
35,00 (1,3 779) 35,56 (1,4011) 35,00 35,00		Cámbiese el eje de levas.	Corríjanse las deformaciones y parte desgastada de la leva.
		Cuando los daños fueran notables cámbiese el eje de lovas.	
Menos de 0,05 (0,0020)			
0,08 (0,0032)		Cámbiese la placa de empuje.	
	7,88 ϕ mm (0,3102) pulg 7,85 ϕ (0,3096)	Cámbiese la válvula.	
0,05 mm (0,0020) pulg		Cambiese la válvula o corredera.	

Item a Inspeccionarse			Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Separación entre el vástago de válvula de escape y la corredera de la válvula				Más de 0,25 mm (0,0099) pulg
Espesor de válvula	Válvulas de admisión y escape	G 130 G 150	.....	1,3 ϕ mm (0,0512) pulg
 Espesor de válvula	Válvula de admisión	GL 150	.....	1,3 ϕ
	Válvula de escape	GL 150	.....	1,3 ϕ
	Válvula de admisión	GL 201	.....	1,5 ϕ (0,0591)
	Válvula de escape	GL 201	.....	1,3 ϕ

Resorte válvula exterior

Fuerza del resorte en kg, comprimido al largo de encaje :	40 mm (1.5760) pulg, G 130	.....	26,00 kg (57,3) lb
	40 mm, G 150	.....	26,00
	38 mm (1,4972) pulg, GL 150-101 (Modelos 1961 y anteriores)	.....	15,65 (34,5)
	40 mm, GL 150-103 (Modelos 1962 y siguientes)	.....	26,00
	40 mm, GL 201	.....	28,00 (61,7)
Alto libre	G 130	.....	53,0 mm (2,0882) pulg
	G 150 Baja compresión	.....	53,0
	G 150 Alta compresión	.....	54,3 (2,1394)
	GL 150-101 (Modelos 1961 y anteriores)	.....	42,47 (1,6733)
	GL 150-103 (Modelos 1962 y siguientes)	.....	53,0
	GL 201	.....	59,7 (2,3522)
Tolerancia del ángulo correcto	(Fuer de perpendicular) 	G 130 G 150 GL 150 GL 201	

Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
0,08 mm (0,0012) pulg		Cámbiese la válvula o la corredera.	
	1,0 ϕ mm (0,0394) pulg	Cámbiese la válvula.	
	1,0 ϕ		
	1,0 ϕ		
	1,2 ϕ (0,0472)		
	1,0 ϕ		
	22,1 kg (48,7) lb		
	22,1		
	13,3 (29,3)		
	22,1		
	24,0 (52,9)		
	51,1 mm (2,0133) pulg		
	51,1		
	52,1 (2,0527)	Cámbiese el resorte de válvula.	
	41,2 (1,6233)		
	51,4 (2,0252)		
	57,0 (2,2458)		
	2,0 (0,0787)		
	2,0		
	1,0 (0,0394)		
	1,0		

Item a Inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Resorte válvula interior			
Fuerza del resorte en kg, comprimido al largo de encaje :	38 mm, (1.50 pulg) G 130	.....	10,80 kg (21,9) lb
	38 mm, G 150 Baja compresión	.....	10,80
	38 mm, G 150 Alta compresión	.....	12,90 (26,1)
	35 mm, (1.38 pulg) GL 150-101 (Modelo 1961 y anteriores)	.....	8,41 (17,0)
	38 mm, GL 150-103 (Modelo 1962 y subsiguientes)	.....	10,80
	38 mm, GL 201	.....	15,00 (30,4)
Alto libre	G 130	.....	48,4 mm (1,9055) pulg
	G 150 Baja compresión	.....	48,4
	G 150 Alta compresión	.....	52,5 (2,0669)
	GL 150-101 (Modelos 1961 y anteriores)	.....	40,73 (1,6048)
	GL 150-103 (Modelos 1962 y subsiguientes)	.....	48,40
	GL 201	.....	52,60 (2,0724)
Tolerancia del ángulo correcto	G 130		
	G 150		
	GL 150		
	GL 201		
Tolerancia dimensional entre la corredera de válvula y culata de cilindro			
Alta de la corredera de la válvula sobre la culata del cilindro			12 (0,4728)

Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
	9,20 kg (18,6) lb		
	9,20		
	11,0 (22,3)		
	7,15 (14,5)		
	9,20		
	13,30 (26,9)		
	46,5 mm (1,8321) pulg		
	46,5		
	50,4 (1,9858)	Cámbiese el resorte de válvula.	
	39,5 (1,5563)		
	47,0 (1,8504)		
	50,5 (1,9897)		
	2,0 (0,0787)		
	2,0		
	1,0 (0,0394)		
	1,0		
0,02 mm (0,0008) pulg			Humédezcase la corredera de válvula con aceite y presiónese el encaje forzado.

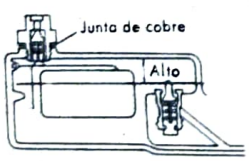
Valor de referencia.

Item a Inspeccionarse			Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Separación entre la válvula y balancin (en frío)	Válvula de admisión	G 130		
		G 150		
		GL 150		
		GL 201		
	Válvula de escape	G 130		
		G 150		
		GL 150		
		GL 201		
Superficie de contacto entre la válvula y balancín				
Sistema de válvulas (Balancines)				
Separación entre el balancín y eje		G 130		Más de 0,2 mm (0,0079) pulg
		G 150		
		GL 150		
		GL 201		
Desgaste del eje de balancín		G 130	.....	19 ϕ mm (0,7480) pulg
		G 150	.....	19 ϕ
		GL 150	.....	17 ϕ (0,6693)
		GL 201	.....	17 ϕ
Sistema de válvulas (Taqué)				
Separación entre el taqué y cuerpo del cilindro				Más de 0,1 mm (0,0039) pulg
Desgaste del taqué		G 130		22 ϕ mm (0,8668) pulg
		G 150		
		GL 150		
		GL 201		
Superficie de contacto entre el taqué y leva				

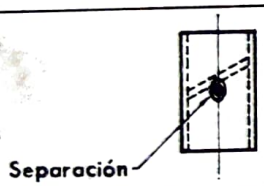
Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
0,30 mm (0,0118) pulg 0,30 0,35 (0,0138) 0,35		Ajústese la separación	
0,35		Ajústense las deformaciones o daños.	
0,03 mm (0,0012) pulg 0,03 0,04 (0,0016) 0,04		Cámbiese el balancín o el eje.	
	18,85 ϕ mm (0,7421) pulg 18,85 ϕ 16,85 ϕ (0,6633) 16,85 ϕ	Cámbiese.	
0,03 mm (0,0012) pulg			
	21,95 ϕ mm (0,8660) pulg 21,95 ϕ 22,17 ϕ (0,8731) 21,95 ϕ (0,8660)	Cámbiese el taqué.	
		Córrijase toda deformación o desgaste.	

Item a Inspeccionarse	Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Sistema de válvulas (Empujadores)		
Superficie de contacto de ambos extremos del empujador		
Torcimiento		Más de 0,3 mm (0,0118) pulg
Sistema lubricante (Presión del aceite)		
resión del lubricante 1,400 r.p.m. (kg/cm²)	G 130 G 150 GL 150-103 (Modelos 1962 y anteriores) GL 150-104 (Modelos 1963 y subsiguientes) GL 201	Menos de 2,0 kg/cm² (28) PSI
nba del aceite y regulador presión del aceite		
oración entre el rotor, álabe y cubierta	G 130 G 150 GL 150 GL 201	Más de 0,15 mm (0,0059) pulg
ación entre el barde del rotor y álabe	G 130 G 150 GL 150 GL 201	
a Ltr/min luciones de la bomba : 1,400 r.p.m. ón del aceite : 4 kg/cm² eratura del aceite : 50°C	G 130 G 150 GL 150 GL 201	
ión entre el eje rotor de la bomba y el e bomba		Más de 0,2 (0,0079)

Valores Norma de Ensamble	Limites dc Uso	Seruicio	Observacions
		Corríjase o cámbiese el empujador cuando estuviera dañado.	
		Cámbiese el empujador	
3∼3,5 kg/cm^2 (43∼50) PSI 3∼3,5 3∼3,5 4∼4,5 (57∼64) 4∼4,5		Elímínense las fugas del aceite y atasques.	
0,02∼0,06 mm (0,0008∼0,0024) pulg 0,02∼0,06 0,02∼0,07 (0,0008∼0,0028) 0,02∼0,07		Cámbiese el álabe, rotor o cubier ta.	
Menos de 0,15 (0,0059) Menos de 0,15 0,02∼0,14 (0,0008∼0,0055) 0,02∼0,14		Efectúense las reparaciones o cambios necesarios.	
Más de 8,25 l/min (2,18) US gal/min Más de 8,25 Más de 8,25 Menos de 10,16 (2,68)		Corrijase o cámbiese.	
0,04 (0,0016)			

Item a Inspeccionarse	Dimensiones Nominales	Valores que Reqeieren Servicio
ración entre el cuerpo de bomba y álabe		
	G 130	
	G 150	
ietro del eje rotor de la bomba	GL 150	13 ϕ mm (0,5118) pulg
	GL 201	13 ϕ
gaste de las partes de conexión del eje rotor la bomba (al piñón y rotor mediante pasadores)		
	G 130	
sión inicial de la vula reguladora presión (kg/cm^2)	G 150	
	GL 150-103 (Modelos 1962 y anteriores)	
	GL 150-104 (Modelos 1963 y posteriores)	
	GL 201	
asque del elemento de filtro del aceite		
istema del combustible (Tuberías y demás)		
tasque, agrietamiento, conexiones flojas y juntas efectuosas de los tubos del combustible		
tasque o daños de la malla de filtro		
uciedad o daños del depósito del combustible		
Depurador de aire		
Sistema del combustible (Carburador)		
Alto del nivel del aceite al techo del flotador (presión del combustible : sobre 0.2 kg/cm^2)		G 130 G 150 GL 150 GL 201

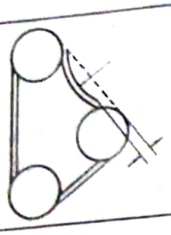
Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
0,20~0,27 mm (0,0079~0,0106) pulg			
			Valores de referencia
		Corrijase todo desgaste notable	
4,5 kg/cm^2 (64) PSI			
4,5			
3,5 (50)			
4,5			
4,5			
		Cámbiese el elemento de filtro si estuviera sucio o deformado.	
		Corríjase cualquiera de ellos.	
		Límpiese y corríjase la malla.	
		Límpiese y corríjase el depósito del combustible.	
		Desmóntese y límpiese o cámbiese el elemento.	
23 mm (0,9062) pulg			
19 (0,7486)			
16 (0,6304)			
15 (0,5910)			

Item a Inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Movimiento de la válvula chorro de fuerza (presión de succión) Angulo de apertura de la válvula de chorro de fuerza (válvula mariposa de gases primaria)	G 130 G 150 GL 150 GL 201		
Al principio de abertura de la válvula mariposa de gases (ángulo de apertura de la válvula mariposa de gases primaria)	G 130 G 150 GL 150 GL 201		
Primer inicio de apertura	G 130 G 150 GL 150 GL 201		
Separación entre el carburador y el eje de la válvula mariposa de gases			Más de 0,2 mm (0,0079) pulg
Válvula de aguja de ralentí			
Posición de la válvula de aguja de ralentí (plenamente cerrada)			
Descarga de la bomba a los 10 recorridos (cc)	G 130 G 150 GL 150 2D-32AL GL 201KA 2D-32AM GL 201KB 2D-32AL GL 201KB 2D-32AK		
Sistema del combustible (Bomba del combustible)			
Superficie de contacto del balancín con el anillo			

Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
—60 mm Hg			
50°			(Valor referencia)
46°			
46°			
49°			
50°			(Valor referencia)
53°			
45°			
14,0°			
12,5°			
12,5°			
7,0°			
Menos de 0,06 mm (0,0024) pulg		Corríjase o cámbiese el eje de la válvula	
		Desmóntese y límpiese el carburador. Corríjase o cámbiese si estuviera dañado	
Turn it back by 1-1/2 to 1-3/4		Ajústese.	
2,5 cc (0,15) pulg^3 3 (0,18) 3,5 (0,21) 4,5 (0,28)		Repárese.	
0∼2 (0∼0,12) 2,8∼5,6 (0,16∼0,34) 4,2∼7,8 (0,26∼0,48)			
4 (0,24), 5 (0,31), 7 (0,43)			
2 (0,12), 4 6 (0,37)			
1 (0,06), 3 (0,18), 5			
1 3 5			
		Repárese.	

Item a Inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Performance			
Revoluciones de la leva: 1,000 r.p.m. (G130, G150) 1,100 r.p.m. (GL150, GL201)	Descarga en cc/min	G 130	
		G 150	
		GL 150	
		GL 201	
Altura de succión: 500 mm (19.6850) pulg Altura de descarga 500 mm (19.6850) pulg	Presión de descarga en kg/cm²	G 130	
		G 150	
		GL 150	
		GL 201	
Sistema de enfriamiento (Radiador)			
Corrosión, daños o conexiones inperfectas del radiador y bomba del agua			
Prueba de fugas a la presión del aire (kg/cm²)			
Coeficiente operacional núcleo			Menos de 80 %
Presión al principio de acción de la válvula de presión (kg/cm²)			
Presión al principio de la válvula de presión negativa (kg/cm²)			
Sistema de enfriamiento (Bomba del agua)			
Escalonamiento del cojinete de bolas de la bomba del agua			
Descarga a temperatura normal en ltr/min (Bomba: 3,000 r.p.m. Cabeza: sobre 2,5 m (8,2) pies)		G 130	
		G 150	
		GL 150	
		GL 201	

Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
Más de 300 cc/min (0,63) US pintas/min		Corríjanse o cámbiense las partes.	
Más de 300			
Más de 800 (1,7)			
Más de 800			
0,2~0,25 kg/cm² (2,8~3,6) PSI			
0,2~0,25			
0,13~0,18 (1,9~2,6)			
0,13~0,18			
		Corríjanse.	
0,5 kg/cm² (7,1) PSI		Corríjase el radiador cuando salieran burbujas.	
		Corríjase.	
0,44~0,50 kg/cm² (6,3~7,1) PSI			Valor de referencia.
0,04~0,05 (0,57~0,71)			Valor de referencia.
	0,2 mm (0,008) pulg	Cámbiese.	
50 ltr/min (13,2) U.S. gal/min			
50			
60 (15,9)			
60			

Item a Inspeccionarse	Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Aflojamiento de la correa del ventilador 		
Separación entre la aleta del rotor y cubierta	G 130 G 150 GL 150 GL 201	
Temperatura al comienzo del funcionamiento del termostato (a presión atmosférica)		
Temperatura cuando el termostato se abre por completo (presión atmosférica)		
Espacio de apriete entre el centro del ventilador y eje del cojinete	G 130 G 150 GL 150 GL 201	
Espacio de apriete entre la aleta y el eje cojinete de la bomba		
Espacio de apriete entre el cojinete y el cuerpo de bomba de agua		
Sistema eléctrico (Lámpara piloto)		
Lámpara piloto		
Sistema eléctrico (Tendido de hilos)		
Conexiones flojas, cortadas o daños del recubrimiento de los hilos eléctricos		
Sistema eléctrico (Encendido)		
Entrehierro de las bujías		
Separación de los puntos de contacto del distribuidor		
Capacidad eléctrica del condensador	0,22 μF	

Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
Sobre los 15 mm (0,6) pulg		Ajústese.	
0,7～1,1 mm (0,028～0,043) pulg 0,7～1,1 1,2～1,3 (0,048～0,051) 1,2～1,3		Cuando la aleta del rotor tocara el cuerpo de la bomba cámbiese la aleta y el cojinete.	
75° ± 2,5°C (76,5° ± 1,5°C) 80° ± 2.5°C (90°C)			Los valores entre paréntesis son para el tipo de cera.
0,009～0,045 mm (0,00035～0,00177) pulg 0,015～0,050 (0,00059～0,00197)			
0,009～0,045			
0,009～0,025 (0,00035～0,00098)			
		Si se encuentran anormalidades durante la velocidad ordinaria del motor, repárese el sistema eléctrico.	
		Repárese.	
0,7～0,8 mm (0,028～0,032) pulg 0,5 (0,020)		Repárese.	
0,18 μF		Cámbiese.	

Item a Inspeccionarse	Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Fuerza del resorte de los puntos de contacto(kg)	0,5～0,65 kg (1,1～1,4) lb	
Separación de la bujía de la bobina primaria de encendido a la secundaria (a la temperatura atmosférica normal)		
Sistema eléctrico Unidad avance angular (Tipo de vacío)		
Grado de vacío al inicio de la operación	G130, G150 GL150-101 (Modelos 1961 y anteriores) GL150-103 (Modelos 1962 y subsiguientes) GL201KA, GL201KB	
Angulo de avance al grado de vacío de : 150 mmHg (5.9 pulg Hg)	G130 G150 (Hitachi D415～070)	
Angulo de avance al grado de vacío de : 250 mmHg (9.8 pulg Hg)	G130 G150 (Hitachi D415～070)	
Angulo de avance al grado de vacío de : 300 mmHg (11.8 pulg Hg)	GL150-101 (Modelos 1961 y anteriores) Hitachi D413-01	
Angulo de avance al grado de vacío de : 350 mmHg (13.8 pulg Hg)	GL150-103 (Modelos 1962 y subsiguientes) Hitachi D415-06, Nippon Denso 29100-042-0	
Angulo de avance al grado de vacío de : 280 mmHg (11.0 pulg Hg)	GL201KA GL201KB	
Sistema eléctrico Unidad avance angular (Tipo centrífugo)		
Revoluciones al inicio de la operación	G130 G150 (Hitachi D415～070) GL150-101 (Modelos 1961 y anteriores) Hitachi D413-01 GL150-103 (Modelos 1962 y subsiguientes) Hitachi D415-06, Nippon Denso 29100-042-0 GL201KA GL201KB	
Angulo de avance a 1000 r.p.m.	G130, G150	
Angulo de avance a 1900 r.p.m.	G130, G150	

Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
		Cámbiese	Velocidad del motor : 700 r.p.m.
6,0 mm (0,24) pulg			
50 mmHg (1,97) pulg Hg	20～80 mmHg (0,788～3,152) pulgHg	Cámbiese	
115 (4,531)	85～145 (3,349～5,713)		
120 (4,728)	95～145 (3,743～5,713)		
60 (2,364)	30～90 (1,182～3,546)		
4°	3°～5°		
8°	7°～9°		
6,5°	5,5°～7°		
9°	8°～10°		
8°	7°～9°		
7°	6°～8°		
400 r.p.m	300～550 r.p.m.	Cámbiese	
300	200～450		
460	320～600		
500	400～600		
8°	7°～ 9°		
15°	14°～16°		

Item a Inspeccionarse	Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Angulo de avance a 500 r.p.m. / Angulo de avance a 2000 r.p.m.	GL150-101 (Modelos 1961 y anteriores)	
Angulo de avance a 1100 r.p.m. / Angulo de avance a 1900 r.p.m.	GL150-103 (Modelos 1962 y posteriores)	
Angulo de avance a 1500 r.p.m.	GL201KA	
Angulo de avance a 1500 r.p.m.	GL201KB	
Escalonamiento de las partes de contacto del eje distribuidor y el eje movido		
Reglaje encnedido (Angulo del cigüeñal antes del PMS)	G130 G150 GL150-101 (Modelos 1961 y anteriores) GL150-103 (Modelos 1962 y posteriores) GL201KA GL201KB	
Sistema eléctrico		
Dinamo (Eje del inducido)		
Torcimiento del eje		Más de 0,1 mm (0,0039) pulg
Escalonamiento del cojinete		
Sistema eléctrico		
Dinamo (colector)		
Desgaste del diámetro	G130 Hitachi (300W) GT123-08 G150 Hitachi (300W) GT123-08	45 ϕ mm (1,773) in
	GL150-103 (Modelo 1962 y anteriores) Hitachi (200W) G115-08, GT115-01	37 ϕ (1,4578)
	GL150-103 (Modelos 1963 y posteriores) Hitachi (300W) GT123-05	45 ϕ
	GL150-103 (Modelos 1963 y posteriores) Nippon Denso (300W) 27000-064	46 ϕ (1,8124)

Valores norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
5°	Límite inferior 400r.p.m. 5,3° Límite superior 570 r.p.m. 4,4°	Cámbiese	
13°	12°～14°		
9°	8°～10°		
15°	14°～16°		
13°	12°～14°		
8,5°	7,5°～9,5°		
		Cuando el escalonamiento fuera demasiado, corrijase o cámbiese.	
14°			
14°			
8°			
14°		Corríjase	G130, G150 600～650 r.p.m. : Velocidad del motor
14°			
16°			GL150, GL201 500 r.p.m. : Velocidad del motor
		Corríjase	
	0,2 ϕ mm (0,0079) pulg	Cámbiese el cojinete.	
	43 ϕ mm (1,6942) plug	Cámbiese el colector.	
	35 ϕ (1,379)		
	43 ϕ		
	43 ϕ		

Item a Inspeccionarse	Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
GL201KA Hitachi (300W) GT123-05 GL201KB Hitachi (300W) GT123-05	45 ó mm (1,773) Pulg	
Hitachi		Más de 0,3 mm (0,0118) pulg
arcial del diámetro Nippon Denso		Más de 0,2 (0,0079)
ntre la superficie de las placas del a mica aislante		Menos de 0,2
el colector		
ctrico **cobillas)**		
G130 Hitachi (300W) GT123-08	16 mm (0,6304) pulg	
G150 Hitachi (300W) GT123-08	16	
GL150-103 (Modelos 1962 y anteriores) Hitachi (200W) G115-08, GT115-01	16	
GL150-103 (Modelos 1963 y posteriores) Nippon Denso (300W) 27000-064	22 (0,8668)	
GL150-103 (Modelos 1963 y posteriores) Hitachi (300W) GT123-05	16	
GL201KA Hitachi (300W) GT123-05	16	
GL201KB Hitachi (300W) GT123-05	16	
G130 Hitachi (300W) GT123-08 G150 Hitachi (300W) GT123-08	700 g (24,7) onz	
GL150-103 (Modelos 1962 y anteriores) Hitachi (200W) G115-08, GT115-01	600 (21,2)	
GL150-103 (Modelos 1963 y posteriores) Nippon Denso (300W) 27000-064	650 (22,9)	
GL150-103 (Modelos 1963 y posteriores) Hitachi (300W) GT123-05) GL201KA Hitachi (300W) GT123-05 GL201KB Hitachi (300W) GT123-05	700	
G130 Hitachi (300W) GT123-08		
G150 Hitachi (300W) GT123-08		
GL150-103 (Modelos 1962 y anteriores) Hitachi (200W) G115-08		

Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
	43 ϕ mm (1,6942) pulg		
Menos de 0,05 mm (0,0020) plug Menos de 0,05		Corríjase.	
Menos de 0,5~0,8 (0,020~0,032)		Idem	
		Cuando estuviera sucio o dañado, límpiese o corríjase con papel de lija o esmeril.	

	11 mm (0,4334) pulg		
	11		
	11		
	14 (0,5516)		
	11	Cuando el contacto de la escobilla y colector no fuera perfecto, cuando la presión del resorte de escobilla no es uniforme, o la fuerza de empuje del resorte no es la correcta o cuando la escobilla está muy desgastada o dañada, o en caso de que el portaescobillas esté en mal estado, repárese.	
	11		
	11		
4~6A			
7~10A			

Item a Inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
GL150-103 (Modelos 1962 y anteriores) Hitachi (200W) GT115-01 GL150-103 (Modelos 1963 y posteriores) Nippon Denso (300W) 27000-064 GL150-103 (Modelos 1963 y posteriores) Hitachi (300W) GT123-05 GL201KA Hitachi (300W) GT123-05 GL201KB Hitachi (300W) GT123-05			

Sistema eléctrico (Regulador-Dinamo de voltaje constante)
Performance (Pila de carbón Hitachi R115-03, 12V 200W)

Ajuste regulador de voltaje (1700 r.p.m.)	Voltaje sin carga	GL150 GL201
	Sobrevoltaje	
Relé disyuntor	Velocidad cierre del circuito	
	Voltaje cierre delage circuito	
	Corriente inversa cierre circuito	
Salida al 80% de carga		

Sistema eléctrico (Regulador-Dinamo de voltaje constante)
Performance (Tipo Tirrill Hitachi T123-07, 12V 300W)

Ajuste regulador de voltaje (1700 r.p.m.)	Voltaje sin carga	G 130 G 150

Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
4~6A			800~1100 r.p.m.
5~6A			
4~6A			750~950 r.p.m.
14~15V		Corríjase el daño de los puntos de contacto del relé disyuntor y regulador de voltaje.	Separación de los puntos de contacto del relé : 0,7~0,9 mm (0,0276~0,0355) pulg Separación entre la pieza movible del relé y el núcleo de hierro : 0,7~0,8 mm (0,0276~0,0315) pulg Separación entre la pieza movible del relé y la culata : 0,4~0,5 mm (0,0158~0,0197) pulg
8~10V			
Menos de 1300 r.p.m.			
12,7~13,4V			
Menos de 5A			
Menos de 1700 r.p.m.			
14~15V		Corríjase el daño de los puntos de contacto del regulador de voltaje.	Separación de los puntos de contacto del relé : 0,4~0,5 mm (0,0158~0,0197) pulg Separación entre la pieza movible del relé y el núcleo de hierro : 0,9~1,0 mm (0,0354~0,0394) pulg Separación entre la pieza movible del relé y la culata : 0,9~1,0 mm (0,0354~0,0394) pulg

Item a Inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Relé disyuntor	Velocidad cierre del circuito	G130	
	Voltaje cierre del circuito	G150	
	Corriente revertible cierre circuito		
Salida al 80 % de carga			

Sistema eléctrico (Regulador-Dinamo de voltaje constante)
Performance (Tipo Tirrill Hitachi T115-01, 12V 300W, Hitachi T123-01, 12V 300W)

Ajuste regulador de voltaje (1700 r.p.m.)	Voltaje sin carga	GL150 GL201	
Relé disyuntor	Velocidad cierre del circuito	GL150 GL201	
	Voltaje cierre del circuito		
	Corriente revertible cierre circuito		
Salida al 80 % de carga			

Valorer Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
Menos de 1300 r.p.m. 12,7～13,4V Menos de 8A		Corríjanse los daños de los puntos de contacto del relé disyuntor.	Separación de los puntos de contacto del relé : 0,6～0,7 mm (0,0236～0,0276) pulg Separación entre la pieza movible del relé y el núcleo de hierro : 0,9～1,0mm (0,0354～0,0394) pulg Separación entre la pieza movible del relé y la culata : 0,2～0,3 mm (0,0079～0,0118) pulg
Menos de 1,700 r.p.m.			
14～15V		Corríjase el daño de los puntos de contacto del relé disyuntor o regulador de voltaje.	Separación de los puntos de contacto del relé : 0,4～0,5 mm (0,0158～0,0197) pulg Separación entre la pieza movible del relé y el núcleo de hierro : 0,6～0,7 mm (0,0236～0,0276) pulg Separación entre la pieza movible del relé y la culata : 0,7～1,0 mm (0,0276～0,0394) pulg
Menos de 1300 r.p.m. 12,7～13,7V Menos de 8A		Idem	Separación de los puntos de contacto del relé : 0,6～0,7 mm (0,0236～0,0276) pulg Separación entre la pieza movible del relé y el núcleo de hierro : 0,9～1,0mm (0,0354～0,0394) pulg
Menos de 1700 r.p.m.			

Item a Inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Sistema eléctrico (Regulador-Dinamo de voltaje constante) **Performance (Tipo Tirrill Nippon Denso 2600-059 ; 12V-300W)**			
Ajuste regulador de voltaje (2000 r.p.m.)	Voltaje sin carga	GL150 GL201	
Relé disyuntor	Velocidad cierre del circuito Voltaje cierre del circuito Corriente revertible cierre del circuito	GL150 GL201	
Salida a 80% de carga			
Sistema eléctrico (Generador de CA)	**Rotor**	(G130 / G150) **400W Hitachi LT 131-06** (GL150 / GL201) **400W Hitachi**	
Torcimiento del eje			Más de 0,1 mm (0,0039) pulg
Escalonamiento del cojinete		G 130 G 150 GL 150 GL 201	Delante 6203Z Detrás 6202Z ....
Escalonamiento del eje de dirección			Más de 0,3 (0,0118)

Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
13,8～14,8 V		Corríjase el daño de los Puntos de contacto del relé o regulador ..... de voltaje	Separación de los puntos de contacto del relé : 0,2～0,4 mm (0,0079～0,0016) pulg Separación entre la pieza movible del relé y el núcleo de hierro : 0,8～1,3mm (0,0315～0,0512) pulg Separación entre la pieza movible del relé y la culata : 0,2～0,4 mm (0,0079～0,0158) pulg
Menos de 1,300 r.p.m. 12,7～13,4 V Menos de 8A		Idem	Separación de los puntos de contacto del relé : 0,4～0,8 mm (0,0156～0,0312) pulg Separación entre la pieza movible del relé y el núcleo de hierro : 0,8～1,3mm (0,0312～0,0512) pulg Separación entre la pieza movible del relé y la culata : 0,2～0,4 mm (0,0079～0,0158) pulg
Menos de 1,700 r.p.m.			
L 131-02			
	0.2 mm (0,00788) pulg	corríjase	
0,1 mm (0,0039) pulg			

Item a Inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Anillo desplazable			
Suciedad de la superficie del anillo desplazable			
Escobilla y resistencia de bobina			
Escobilla y resorte de escobilla	Largo de la escobilla	14,5 mm (0,5713) pulg	
	Fuerza del resorte (gr.)	300 gr. (10,5) onz	
Resistencia bobina del rotor a 20° C (Ω)		5 Ω	
Resistencia bobina del estator a 20°C (Ω)		0,2 Ω	
Sistema eléctrico(Regulador) (G130, G150) **12V Hitachi TLIZ-08** (GL150, GL201) **12V Hitachi TL 131-01**			
Ajuste regulador de voltaje (a 3,000 r.p.m.)	Voltaje sin carga	G 130 G 150	

Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
		Cuando la superficie estuviera sucia o dañada, corríjase con paño de esmeril o semejante	
	9,5 mm (0,3743) pulg	Cuando la superficie de contacto de la escobilla y el anillo deslizable no fuera perfecta o cuando no fuera uniforme la presión del resorte, o cuando la escobilla estuviera mal colocada, corríjase	
13,5～14,5 V		Corríjanse los puntos del contacto del regulador de voltaje	Separación horquilla : 0,9～1,0 mm (0,0354～0,0394)pulg Separación núcleo : 0,9～1,0 Separación punto : 0,4～0,5 (0,0158～0,0197)

Item a Inspeccionarse		Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Ajuste reguldor de voltaje (a 3,000 r.p.m.) Voltaje sin carga		GL 150	
		GL 201	
Relé del campo inductor	Voltaje de aflojamiento (en el terminal A)	G 130	
		G 150	

Sistema eléctrico

(Motor de arranque) { (G130 / G150) **12V Hitachi S 114-54** (GL150 / GL201) **Hitachi S 114-05 / S 114-13**

Eje del inducido

Separación entre eje y cojinete	Hitachi	S 114-54 / S 114-05 / S 114-13	Más de 0,2 mm (0,0079) pulg
	Nippon Denso		Más de 0,1 (0,0039)
Desgaste del eje			Más de 0,1
Torcimiento del eje			Más de 0,1

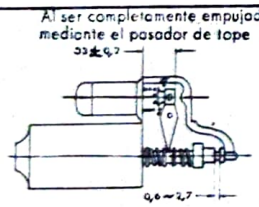
Colector

Disminución del diámetro	Hitachi	S 114-54	33 ϕ (1,3002) pulg
	Hitachi	S 114-05 / S 114-13	34 ϕ (1,3386)
	Nippon Denso	.....	36 ϕ (1,4184)
Dismmución parcial del diámetro	Hitachi	S 114-45 / S 114-05 / S 114-13	Más de 0,4 mm (0,0158) pulg
	Nippon Denso		Menos de 0,3 (0,0118)
Desnivel antre la mica y superficie del colector			Menos de 0,2 (0,0079)

Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
13,5~14,5 V			Separación de los puntos del contacto del relé : 0,4~0,5 mm (0,0158~0,0197) pulg Separación entre la pieza movible del relé y el núcleo de hierro : 0,6~0,7 mm (0,0236~0,0276) pulg Separación horquilla, entre pieza movible del hierro y metal de contacto : 0,9~1,0 mm (0,0354~0,0394) pulg
10,5~11,5 V			Separación horquilla : 0,2~0,35 mm (0,0079~0,0138) Pulg Separacion núcleo : 0,5~0,6 (0,0197~0,0236) Separación punto : 0,4~0,5 (0,0157~0,0197)

Nippon Denso NI-EED

0,01~0,03 mm (0,004~0,0012) pulg Menos de 0,085 (0,0033)		Cámbiese el cojinete
		Cámbiese el inducido
		Corríjase
	31 ϕ (1,2214) pulg 32 ϕ (1,2608) 33 ϕ (1,3002)	Cámbiese el colector
Menos de 0,05 mm (0,0020) pulg Menos de 0,1 (0,0039)		Corríjase
0,5~0,8 (0,0197~0,0315)		

Item a Inspeccionarse			Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Suberficie del colector				
Escobilla y Piñón				
Escobilla y resorte de escobilla	Largo de escobilla	Hitachi S 114-54		14 mm (0,5516) pulg
		Hitachi S 114-05 S 114-13		
		Nippon Denso	.....	20 (0,7880)
	Fuerza del resorte (gr.)	Hitachi S 114-54	.....	800 gr. (28,2) onz
		Hitachi S 114-05 S 114-13	.....	900 (31,8)
		Nippon Denso	.....	850 (30,0)
Piñón de arranque				
Separación entre el piñón de arranque y la corona dentada		Hitachi S 114-54		
		Hitachi S 114-05 S 114-13		
		Nippon Denso		
Distancia de ajuste del interruptor magnético	Al ser completamente empujado mediante el pasador de tope 	Hitachi S 114-05 S 114-13		
		Nippon Denso		
Separación entre el tope del piñón y piñón		Hitachi S 114-05 S 114-13		
		Nippon Denso		
Revoluciones sin carga	Menos de 12V 40A	Hitachi S 114-54		
	Menos de 11,6V 60A	Hitachi S 114-05 S 114-13		
	Menos de 11V 50A	Nippon Denso		
Torsión de carga	Menos de 170A	Hitachi S 114-54		
	Menos de 10,5V 150A	Hitachi S 114-05 S 114-13		
	Menos de 9,5V 230A	Nippon Denso		

Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
		Si la superficie está sucia o dañada corrijase con paño y esmeril	
	9,5 mm (0,3743) pulg 10 (0,394) 15 (0,591)	Cuando el contacto de la escobilla con el colector no es perfecto, o cuando la presión del resorte no es uniforme o no es precisa su fuerza o cuando la escobilla esfá excesivamente gastada o dañada o cuando el portaescobillas es defectuoso, corrijase.	
		Cuando hubiera algun desgaste o daño notable, corrijase o cámbiese el piñón.	
3~5 mm (0,1182) pulg 3~6 (0,1182~0,2364)			
33±0,2 mm (1,3002±0,0079) pulg		Midase comprimiendo el eje del émbolo cuando la separación del émbolo es 0.	
0,6~2,7 (0,0236~0,1064)			
Más de 7.000 r.p.m.			
Más de 7,000			
Más de 3.000			
Más de 0,35 m-kg (2,5) pies-lbr			
Más de 0,4 (2,9)			
Más de 0,7 (5,1)			

Item a Inspeccionarse			Dimensiones Nominales	Valores que Requieren Servicio
Revoluciones de carga	Menos de 170A	Hitachi S 114-54		
	Menos de 10,5V 150A	Hitachi S 114-05 S 114-13		
	Menos de 9,5V 230A	Nippon Denso		
Torsión de fijación	Menos de 410A	Hitachi S 114-54		
	Menos de 9,5V 500A	Hitachi S 114-05 S 114-13		
	Menos de 7,7V 380A	Nippon Denso		
Aflojamiento del encaje				
Funcionamiento del interruptor magnético				
Sistema eléctrico (Batería)				
Terminales de la batería				
Placas, separadores, terminales, etc.				
Contaminación del electrolito				
Gravedad específica del electrolito (20°C después de efectuada la carga)				
Capacidad (a un promedio de 20 horas)		G 130		
		G 150		
		GL 150		
		GL 201		
Voltaje terminal (un terminal)				Menos de 1,8V
Altura del electrolito sobre las placas				
Prueba final				
Rodaje del motor				

Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
Mas de 1,900 r.p.m.			
Más de 1,700			
Más de 800			
Más de 1,15 m-kg (8,320) pies-lb			
Más de 0,9 (6,512)			
Más de 1.0 (7,235)			
		Corríjase	
		Corríjase tado defecto	
		Corríjase en caso de que alguno de ellos estuviera oxidado o corroido	
		Corríjase en caso de que alguno de ellos estuviera dañado	
		Cámbiese el electrolito en caso de en contrarse notablemente contaminado	
1,26	1,20	Ajústese	El coeficiente de conversión de temperatura es 0,0007 por °C :
12V 40AH			
12V 50AH			
Más de 2,1V		Cárguese	
Electrolito sobre el nivel normal		Añádase agua destilada cuando el nivel es bajo	
		Opérese el motor durante Más de 30 minutos	

Item a Inspeccionarse		Dimensiones Nominales ..... Valorse que Requieren Servicio
Presión de la compresión del cilindro (kg/cm²)	G 130	
	G 150 (Baja compresión)	
	G 150 (Alta compresión)	
	GL 150	
	GL 201KA	
	GL 201KB	
Diferencia entre las presiones de compresión en los respectivos cilindros	G 130	
	G 150	
	GL 150	
	GL 201	
Presión del aceite lubricante (1,400 r.p.m.)	G 130	
	G 150	
	GL 150-103 (Modelos 1962 y anteriores)	
	GL 150-104 (Modelos 1962 y subsiguientes)	
	GL 201	
Prueba de fuerza		
prueba coeficiente consumo combustible		

Valores Norma de Ensamble	Límites de Uso	Servicio	Observaciones
Más de 9,9 kg/cm² (141) PSI Más de 9,9 Más de 10,8 (154) 9,2 (131) 11,9 (169) 12,6 (179)		Corrijase	Unas 300 r.p.m. ..... Unas 250 Unas 300
Menos de ±5% al valor principal		Corrijase	Unas 300 ..... Unas 250 ..... Unas 300
1 3~3,5 kg/cm² (43~50) PSI 4~4,5 (57~64)		Ajústese	
Más de 90%			
Menos de 110%			

FD-2211

Para el pedido de este Manual sírvase expresar el número arriba indicado.

Issued by

ISUZU MOTORS LIMITED

EXPORT AFFAIRS DEPT.

22-10 Minami-oi 6-chome, Shinagawa-ku, Tokyo, Japan

Cable Address : "ISUZU TOKYO"

Telex : 024270 ISUZUEXPORT TOK

Tel. Tokyo 762-1111

Printed in Japan ○ – D – 1 – 03